

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Psühholoogia instituut

Pärtel Poopuu

HINGAMISELE KESKENDUMISE JA TÄHELEPANU EEMALE JUHTIMISE
EFEKTIIVSUSE VÕRDLUS NEGATIIVSETE EMOTSIOONIDE REGULEERIMISEL, ERP
UURING
Uurimistöö

Juhendajad: Helen Uusberg, *PhD*

Andero Uusberg, *PhD*

Jooksev pealkiri: Tähelepanuliste strateegiate LPP-põhine võrdlus

Tartu 2019

Hingamisele keskendumise ja tähelepanu eemale juhtimise efektiivsuse võrdlus negatiivsete emotsioonide reguleerimisel, ERP uuring

Kokkuvõte

Käesolevas uurimistöös võrreldi kahe tähelepanu juhtimisel põhineva meetodi, tähelepanu eemale juhtimise ning hingamisele keskendumise, vahetut ja kestva mõju negatiivsete emotsioonide reguleerimisel. Selleks paluti 54 katseisikul vaadata EEG salvestamise ajal negatiivse ning neutraalse sisuga pilte. Esimese katseosa regulatsiooni tingimused mudeldasid tähelepanu eemale juhtimise ning hingamisele keskendumise rakendamist. Katse teises osas tulid kõik stiimulid taasesitusele, mis mudeldas regulatsioonimeetodite kestva mõju. Emotsiooni regulatsiooni efektiivsust hinnati LPP amplituudi muutuste kaudu, mis kajastavad erinevusi stiimulpiltide eelistöötlikes. Uuring leidis, et nii tähelepanu eemale juhtimine kui ka hingamisele keskendumine vähendasid kontrolltingimusega võrreldes rakendamise ajal LPP amplituuti vastusena nii negatiivsetele kui ka neutraalsetele piltidele. Kestev mõju tähelepanu juhtimise meetoditel LPP amplituudile puudus. Järeldati, et mõlemad tähelepanu juhtimise meetodid toimivad vähemalt osaliselt läbi üldise stiimuli töötamise pärssimise.

Märksõnad: emotsioonide regulatsioon, teadveloleku meditatsioon, tähelepanu juhtimine, hingamisele keskendumine, EEG, LPP

A Comparison of the effectiveness of focused breathing and distraction on regulating negative emotions: An ERP study

Abstract

Current study compared the immediate and lasting effects of two attentional deployment strategies, distraction and focused breathing, when regulating negative emotions. During an EEG experiment 54 participants viewed negative and neutral pictures. In the first part of the experiment distraction and focused breathing were implemented. In the second part all pictures were shown again to assess more lasting regulation effects. The effectiveness of regulation was estimated from LPP amplitudes, indicating the preferential processing of stimuli. Compared to control condition the implementation of both strategies decreased LPP amplitudes elicited by negative as well as neutral pictures. Neither strategy had a lasting effect on LPP. The results suggest that both distraction and focused breathing work by inhibiting the general processing of stimuli.

Keywords: emotion regulation, mindfulness meditation, attentional deployment, focused breathing, distraction EEG, LPP

Emotsioonide regulatsiooniks nimetatakse tegevusi, mille läbi inimesed mõjutavad milliseid emotsioone nad tunnevad, millal nad neid tunnevad ning kuidas nad neid kogevad ja väljendavad (Gross, 1998). Emotsioonide regulatsioon koosneb mentaalsetest ja käitumuslikest protsessidest, mis võivad olla automaatsed või kontrollitud, teadlikud või mitteteadlikud ning avaldada mõju ühes või mitmes emotsiooni tekke etapis (Gross, 1998; Thompson, 1994). Emotsioonide regulatsioon on oluline, kuna ebaefektiivne regulatsioon on seotud mitmete psüühiliste häirete tekkimise ja püsimisega (Berking ja Wupperman, 2012). Sellest lähtuvalt on oluline mõista erinevate emotsiooni regulatsiooni meetodite mehhanisme ja seda, millised meetodid on erinevates situatsioonides efektiivsed nii lühi- kui ka pikaajaliselt.

Selleks, et mõista erinevaid emotsioonide regulatsiooni meetodeid, tuleb esmalt aru saada, kuidas emotsioonid tekivad. Lähtuvalt modaalsest mudelist (*the modal mode of emotion*) võib emotsioonide tekkeprotsessi jagada neljaks osaks: 1) emotsiooni vallandav sündmus või olukord (võib olla ka „mentaalne sündmus“ nt millegi meenutamine), 2) olulistele aspektidele tähelepanu suunamine, 3) olukorra tõlgendamine oluliste eesmärkide valguses, 4) mitmest komponendist koosnev emotsionaalne vastus (subjektiivne tunne, muutused kesknärvisüsteemi aktivatsioonis, füsioloogiline reaktsioon, käitumuslik vastus) (Gross ja Thompson, 2007). Kujutlege näiteks, et poes on pikk kassajärjekord (situatsioon) ja märkate, et teenindaja räägib tuttavaga juttu (tähelepanu suunamine). Selles olukorras võite mõelda, et peate ilma asjata ootama (tõlgendus), mille tulemusena võite saada kassapidaja peale vihaseks (emotsionaalne vastus), mis võib väljenduda viha tundmuses, südametöö kiirenemises ja ostukäru käepideme pigistamises.

Emotsioonide reguleerimiseks on väga palju erinevaid meetodeid. James Gross'i (1998, 2015) protsessimudel (*the process model of emotion regulation*) jagab regulatsiooni meetodid nelja perekonda vastavalt sellele, millises emotsiooni tekke etapis nad selle kulgu sekkuvad. Nendeks perekondadeks on: a) situatsiooni valik või modifikatsioon, b) tähelepanu juhtimine, c) tõlgenduse muutmine ja d) reaktsiooni muutmine. Kõige üldisemal tasandil võib selle mudeli järgi eristada emotsiooni väljakujunemise eelseid ning järgseid reguleerimise meetodeid. Emotsiooni väljakujunemise eelsed meetodid viitavad neile tehnikatele, mida inimene saab rakendada enne kui tema käitumuslikud, kogemuslikud ning (neuro)füsioloogilised vastused emotsiooni tekitavale situatsioonile on avaldunud. Nende meetodite hulka kuuluvad situatsiooni valik või modifikatsioon, tähelepanu juhtimine ja tõlgenduse muutmine. Näiteks selle asemel, et poodi minna võib lasta kulleriga toitu koju tuua (situatsiooni valik). Kassajärjekorras ootamise asemel

võib seada sammud nutikassa poole (situatsiooni modifikatsioon). Kassapidaja vestluselt tuttavaga on võimalik oma tähelepanu suunata poeletil müüdavatele ajakirjadele (tähelepanu juhtimine). Võimalik on ka olukorrast teistmoodi mõelda, näiteks, et kassapidajal on tõenäoliselt olnud raske päev ning tuttavaga vestlus võib olla tema tööpäeva tipphetk (tõlgendus). Emotsiooni väljakujunemise järgsed meetodid viitavad neile emotsioonide reguleerimise tehnikatele, mida saab rakendada siis, kui emotsionaalne vastus on juba avaldunud. Siia alla kuulub reaktsiooni muutmine, mis võib seisneda näiteks viha alla surumises hambaid kokku krigistades. Kuna emotsioonide väljakujunemise eelsed meetodid sekkuvad emotsiooni protsessi enne emotsionaalse kogemuse vallandumist, on neil emotsionaalset reaktsiooni ennetav toime ning seega on nad üldiselt efektiivsemad kui emotsiooni väljakujunemise järgsed meetodid (Gross, 2014; Webb, Miles, ja Sheeran, 2012).

Tähelepanu juhtimine

Üheks emotsiooni väljakujunemise eelseks regulatsiooni meetodiks on tähelepanu juhtimine. Tähelepanu juhtimine viitab oma tähelepanu suunamisele eesmärgiga oma emotsionaalset reaktsiooni muuta (Gross, 2015). Nii nagu teisedki emotsiooni väljakujunemise eelsed meetodid on tähelepanu juhtimine efektiivne, kuna muudab emotsiooni trajektoori enne vastuse avaldumist, mis väljendub stiimuliga seotud infotöötluse vähenemises (Paul, Kathmann, ja Riesel, 2016; Thiruchselvam, Blechert, Sheppes, Rydstrom, ja Gross, 2011).

Klassikaliseks tähelepanu juhtimise ala-meetodiks on tähelepanu eemale juhtimine, mis seisneb konkreetsetes situatsioonides tähelepanu suunamises emotsioone esile kutsuvalt stiimulilt neutraalsele stiimulile või hetke situatsioonist täielikult tähelepanu mujale suunamises (Gross, 2015). Sealjuures eristatakse sisemise ja välimise tähelepanu eemale juhtimise meetodeid. Näiteks võib kassajärjekorras poemüüjalt oma tähelepanu eemale juhtida poeletil olevatele ajakirjadele (välimine tähelepanu juhtimine) või mõelda tulevase puhkuse peale (sisemine tähelepanu juhtimine).

Tähelepanu eemale juhtimine on osutunud edukaks mitmesuguste negatiivsete afektiivsete seisundite nagu viha- ja stressireaktsioonide (Bennett, Phelps, Brain, Hood, ja Gray, 2007; Gerin, Davidson, Christenfeld, Goyal, ja Schwartz, 2006) ning depressiivse meeleolu (Nolen-Hoeksema ja Morrow, 1993) vähendamisel. Samas on uuringud leidnud, et tähelepanu eemale juhtimine ei pruugi pikas perspektiivis olla adaptiivne emotsioonide regulatsiooni meetod (Paul jt, 2016;

Thiruchselvam jt, 2011; Uusberg, Uusberg, Talpsep, ja Paaver, 2016), kuna ei võimalda emotsionaalse info töötlust (Sheppes ja Meiran, 2008; Van Dillen ja Koole, 2007).

Teadveloleku meditatsioon

Alternatiivsed emotsioonide regulatsiooni meetodid tuginevad teadveloleku meditatsiooni (*mindfulness meditation*) tehnikatel (Chambers, Gullone, ja Allen, 2009; Erisman ja Roemer, 2010; Farb, Anderson, Irving, ja Segal, 2014; Roemer, Williston, ja Rollins, 2015). Teadvelolekut (*mindfulness*) võib defineerida kui tahtlikult hetkekogemusele aktsepteeriva ja hinnanguvaba suhtumisega tähelepanu pööramist (Bishop, 2004; Kabat-Zinn, 2006). Teadveloleku meditatsiooni meetodid on osutunud edukateks stressi leevendamisel, ärevuse vähendamisel, negatiivsete emotsioonide kogemise vähendamises, kognitiivsete võimete parandamisel, sõltuvushäirete ravis ja üldise heaolu suurendamisel (Chiesa, Calati, ja Serretti, 2011; Eberth ja Sedlmeier, 2012; Hofmann, Sawyer, Witt, ja Oh, 2010; Sancho jt, 2018).

Teadveloleku meditatsiooni puhul eristatakse sageli kahte komponenti: tähelepanu seiramist (*attention monitoring*) ja kogemuse aktsepteerimist (*acceptance*). Tähelepanu seiramine kujutab endast kestva hetkekogemuse sensorsetele aspektidele tähelepanu pööramist. Kogemuse aktsepteerimine viitab hinnanguvabale, avatule ning vastuvõtlikule suhtumisele sisemiste (mõtted ja emotsioonid) ja välimiste (keskkondlikud stiimulid, nt helid) kogemuste osas (Lindsay ja Creswell, 2017). Tähelepanu seiramist ja kogemuse hinnanguvaba aktsepteerimist võiks Gross'i protsessimudel (Gross, 1998) paigutada vastavalt tähelepanu juhtimise ja tähenduse muutmise alla.

On ka teisi teadveloleku komponentide kategoriseerimise võimalusi. Näiteks Lutz ja kolleegid (2008) eristavad tähelepanu fokuseerimist (*focused attention*) ning avatud tähelepanu (*open monitoring*). Tähelepanu fokuseerimine viitab tähelepanu hoidmisele teatud objektil pikema aja vältel ning avatud tähelepanu viitab mitte-reageerival viisil hetkekogemusele tähelepanu pööramisele (Lutz jt, 2008). Tähelepanu fokuseerimise võiks Lindsay ja Creswell'i (2017) mudelis paigutada tähelepanu seiramise alla. Tähelepanu fokuseerimise ala-meetodiks on omakorda hingamisele keskendumine, milles tähelepanu hoidmise objektiks on hingamine. Nimelt tuleb inimesel tähelepanelikult tunnetada hingamisel tekkivaid kehalisi aistinguid ning tähelepanu hajumise korral see rahulikult hingamisele tagasi tuua (Segal, Williams, ja Teasdale, 2002).

Oma ülevaates on Farb jt (2014) välja toonud viis tähelepanu seiramise aspekti, mis on teadveloleku harjutuste täitmisel olulised. Käesoleva uurimistöö autori arvates on samad aspektid olulised ka hingamisele keskendumise kaudu emotsioonide reguleerimisel. Esiteks arendavad mediteerijad korduvate hingamisele või muudele aistingutele keskendumise harjutustega kehasiseste aistingute teadlikkust. Need samad kehasisesed aistingud muutuvad justkui sillaks, et inimene juba eos enda emotsionaalsetest reaktsioonidest teadlik oleks. Selle asemel, et kontseptuaalselt tõlgendada või ennustada vastuseid sündmustele, innustatakse mediteerijaid oma tegelikke emotsionaalseid reaktsioone reaajas jälgima. Teiseks aitab kehaaistingutele keskendumine läbi tähelepanu ressursside ümbersuunamise katkestada olukorrale hinnangu andmist, segades vahele harjumuspärasele protsessidele, mis tavaliselt aistingutelt situatsioonile hinnangu andmiseni viivad. Kolmandaks annab harjumuspärase hinnangu puudumine mediteerijale olukorra analüüsimiseks lisaaega. See vähendab vajadust kiiresti sündmuse kaardistamiseks juba eksisteerivatele kontseptuaalsetele raamistikele, mille läbi vähendatakse situatsioonile sügavalt juurdunud negatiivsete tõlgenduste andmise tõenäosust. Neljandaks on kehasisesed aistingud füsioloogilise stressi indikaatoriks: enese hingamisrütmi, südamerütmi, lihastoonuse või seedimise muutusi jälgides võib mediteerija jõuda uuele arusaamale enda emotsionaalsetest hinnangutest situatsioonile. See annab omakorda võimaluse märgata, millised situatsioonid on päästikuks automaatsetele reaktsioonidele. Viiendaks viib teadlikkus keskkondlikkest päästikutest ka uue arusaamani harjumuspärasest reaktsioonidest: hoides tähelepanu kehasisestel aistingutel on paratamatu, et tähelepanu kehasiseste aistingute jälgimise ülesandelt rändama läheb. Tähelepanu aga pidevalt kehalistele aistingutele tagasi toomine võimaldab aru saada, mille peale tähelepanu kehalistelt aistingutelt harjumuspäraselt rändab (Farb jt, 2014, lk 555).

Tähelepanu eemale juhtimise ja hingamisele keskendumise võrdlus

Kuigi tähelepanu eemale juhtimine ja hingamisele keskendumine on selles osas sarnased, et mõlema puhul toimub tähelepanu juhtimine emotsionaalselt stiimulilt eemale, siis on neil ka väga palju erinevusi. Kõige suuremaks erinevuseks on tõenäoliselt nende kahe tähelepanu juhtimise alameetodi efektiivsus emotsioonide reguleerimisel lühi- ja pikajalises perspektiivis.

Pikaajaliselt on hingamisele keskendumine tõenäoliselt parem emotsioonide reguleerimise meetod kui tähelepanu eemale juhtimine. Seda sellepärast, et kui tähelepanu eemale juhtimine pärsib

emotsionaalset infotöötlust (Sheppes ja Meiran, 2008; Van Dillen ja Koole, 2007), siis hingamisele keskendumise puhul emotsionaalse info töötlus säilib (Farb jt, 2014). Selle tulemusena võib järgmine kord sama või sarnase stiimuliga kokkupuutel emotsionaalne reaktsioon väiksem olla (Uusberg jt, 2016). Tähelepanu eemale juhtimise korral aga koormab inimene oma töömälu tähelepanu eemale juhtimiseks osutunud objektiga seotud infoga üle, mis pärsib eelneva emotsionaalselt laetud stiimuliga seotud infotöötlust ja kodeerimist pikaajalisse mälu (Sheppes ja Meiran, 2008; Van Dillen ja Koole, 2007). See tähendab, et kui esimesel kokkupuutel pole tähelepanu eemale juhtimise tulemusena stiimuliga seotud emotsionaalset infot piisavalt töödeldud, siis võib inimene kogeda ja töödelda osa stiimuliga seotud emotsionaalsest infost sama või sarnase stiimuliga taaskokkupuutumisel justkui esimest korda (Paul jt, 2016; Thiruchselvam jt, 2011; Uusberg jt, 2016).

Samas lühiajaliselt on tõenäoliselt tähelepanu eemale juhtimine tõhusam emotsioonide reguleerimise meetod, kuna on suunatud emotsioonist eemaldumisele või selle vältimisele (Parkinson ja Totterdell, 1999). Hingamisele keskendudes säilib osaline kontakt ja teadlikkus ka oma emotsioonidest (Philippot, Chappelle, ja Blairy, 2002), mis võimaldab suuremal määral emotsionaalse info töötlust ning võib seetõttu tuua esile ka suurema emotsionaalse reaktsiooni.

Teadveloleku meditatsiooni ja tähelepanu juhtimise lühi- ja pikaajalist efektiivsust emotsioonide reguleerimisel on varasemalt võrrelnud Uusberg jt (2016). Nad kõrvutasid tähelepanu eemale juhtimist ja teadveloleku avatud tähelepanu (*open monitoring*) meetodid ning leidsid, et lühiajaliselt osutus efektiivsemaks emotsioonide regulatsiooni meetodiks tähelepanu eemale juhtimine, aga pikaajaliselt avatud tähelepanu. Kuigi avatud tähelepanu tugineb samuti suuresti tähelepanu juhtimisel, mängib selle meetodi puhul olulist rolli ka kogemuse aktsepteerimise komponent.

Hingamisele keskendumise ja tähelepanu eemale juhtimise võrdlus on oluline, kuna see aitaks paremini mõista, kuidas erinevad tähelepanu fokuseerimise (mille üks ala-meetodeid on hingamisele keskendumine) mehhanismid kogemuse aktsepteerimise mehhanismidest. Samuti annaks hingamisele keskendumise ja tähelepanu eemale juhtimise võrdlus infot selle kohta, kumba emotsioonide regulatsiooni meetodit lühi- ja pikaajalisi eesmärke silmas pidades suurema heaolu saavutamiseks kasulikum rakendada on.

Eksperimentaalne emotsioonide regulatsiooni uurimine

Emotsioonide ja nende reguleerimise eksperimentaalseks uurimiseks kasutatakse sageli standardiseeritud stiimulkomplekte, mis sisaldavad normeeritud valentsi ja intensiivsushinnangutega afektiivseid pilte (Bradley ja Lang, 2007). Stiimuli valents ja intensiivsus on olulised emotsiooni dimensioonid, kuna koos kirjeldavad nad tuumafekti, mida võib defineerida kui teadlikult ligipääsetavat tundmust neurofüsioloogilise seisundi kohta. Kuigi erinevaid emotsioonide teooriad on palju, siis üldiselt on nad ühel nõul, et tuumafekt on midagi, mis iseloomustab erinevaid afektiivseid kogemusi (Russell, 2003).

Stiimulpiltide poolt esile kutsutud emotsionaalsete reaktsioonide hindamiseks on olemas erinevaid objektiivseid meetodeid. Üks laialdasemalt kasutatav meetod on elektroentsefalograafia, mille abil mõõdetakse peanahale paigaldatavate elektrootide vahendusel elektroentsefalogrammi (EEGd). EEG registreerib ajukoore püramidaalneuronite elektrilist aktiivsust. Stiimuliga seotud positiivseid ja negatiivseid pinget muutusi EEG signaalis nimetatakse sündmuspotsentsiaalideks (*event related potentials* ehk *ERPd*). ERPd peegeldavad püramidaalneuronite populatsioonide postsünaptiliste potentsiaalide summeeritud aktiivsust teatud aja jooksul, näiteks vastusena stiimulpildi esitamisele. ERPdel on võrreldes teiste neurokuvamismeetoditega väga hea ajaline lahutusvõime (Fabiani, Gratton, ja Coles, 2000; Hajcak, MacNamara, ja Olvet, 2010), mis tähendab, et aeg elektrilise aktiivsuse tekkimise vahel ajus ja selle aktiivsuse salvestamise vahel peanahal olevate elektrootide abil on väga väike. Hea ajaline lahutusvõime on emotsioonide regulatsiooni meetodite võrdlemisel oluline, kuna emotsioonidega seotud protsessid on väga kiire algusega ning lühikese kestvusega (Olofsson, Nordin, Sequeira, ja Polich, 2008).

Emotsioonide uurimisel oluliseks konstruktsiooniks on motivatsiooniline tähelepanu, mis viitab evolutsiooni käigus emotsionaalselt olulisemaks osutunud stiimulitele selektiivselt rohkem tähelepanu pööramisele ehk tähelepanulisele eelistöötlmisele (Lang, Bradley, ja Cuthbert, 1997). Motivatsioonilist tähelepanu on muuhulgas võimalik hinnata ERP komponentide abil. Üheks tuntumaks motivatsioonilise tähelepanu ERP markeriks on hiline positiivne potentsiaal (*the Late Positive Potential* ehk LPP). LPPd mõõdetakse tsentraalses parietaalses piirkonnas ja täpsemalt hinnatakse selle abil visuaalse stiimuli tähelepanulist eelistöötlust (Schupp, Flaisch, Stockburger, ja Junghöfer, 2006). LPP algab keskmiselt umbes 300ms pärast stiimuli esitamist, aga võib kesta kuni mitu sekundit (Hajcak jt, 2010; Olofsson jt, 2008; Schupp jt, 2006). LPP on tundlik

stiimulpiltide emotsionaalsele intensiivsusele ja motivatsioonilisele olulisusele, kuid mitte emotsiooni valentsile (Cuthbert, Schupp, Bradley, Birbaumer, ja Lang, 2000; Hajcak ja Nieuwenhuis, 2006). Stiimulpildi emotsionaalsele intensiivsusele on LPP tundlik emotsionaalselt laetud info eelistöötuse tõttu (Cuthbert jt, 2000; Lang jt, 1997).

Eelnevad uuringud on näidanud LPP amplituudi suurenemist motivatsiooniliselt oluliste stiimulite nagu ohtu, vägivalda, kehavigastusi ning erootikat kujutavate piltide puhul (Briggs ja Martin, 2009; Schupp, Cuthbert, jt, 2004; Schupp, Junghöfer, Weike, ja Hamm, 2004; Weinberg ja Hajcak, 2010). Sealjuures on LPP sõltumatu stiimuli suurusest (De Cesarei ja Codispoti, 2006) ning stiimuli tajumuslikest omadustest nagu kontrastsus (Bradley, Hamby, Löw, ja Lang, 2007). Uuringud on näidanud, et LPP korreleerub subjektiivse kogemuse intensiivsuse (Cuthbert jt, 2000; Weinberg ja Hajcak, 2010) ning ka autonoomse närvisüsteemi aktiivsuse intensiivsusega (Cuthbert jt, 2000). Kõik need omadused teevad LPP-st kasuliku emotsionaalsete kogemuste markeri.

LPPd kui motivatsioonilise tähelepanu markerit on varasemalt kasutatud ka emotsioonide regulatsiooni uurimiseks ning uuringud on näidanud, et tähelepanu suunamine mingile teisele objektile oma vahetus keskkonnas (Hajcak, Dunning, ja Foti, 2009; MacNamara ja Hajcak, 2009; Nordström ja Wiens, 2012), näiteks suunates oma pilgu negatiivsest pildiosast neutraalse pildiosale, vähendab LPP amplituudi. Samuti on leitud, et ka tähelepanu suunamine stiimulilt kognitiivsele ülesandele (Hajcak jt, 2009; Paul, Simon, Kniesche, Kathmann, ja Endrass, 2013; Thiruchselvam jt, 2011; Uusberg jt, 2016), näiteks numbrite loendamisele, vähendab LPP amplituuti. Seetõttu võib järeldada, et tähelepanu eemale juhtimine vähendab muuhulgas emotsiooni tekitava stiimuli eelistöötlust.

Käesoleva töö eesmärk ja hüpoteesid

Antud töö eesmärk on kõrvutada kahte tähelepanu juhtimise emotsiooni regulatsiooni alameetodit, tähelepanu eemale juhtimist ja hingamisele keskendumist, ning võrrelda nende vahetuid ja kestvaid efekte negatiivsete stiimulite eelistöötlustele. Tegemist on Uusberg jt (2016) jätku-uuringuga. Erinevalt Uusberg jt (2016) uuringust tegeleb käesolev uurimistöö hingamisele keskendumise abil tähelepanu fokuseerimise ja tähelepanu eemale juhtimise võrdlemisega. Uuringus rakendati sõltuvate katsegruppidega katsedisaini, kus katseisikutel tuli katses erineva negatiivsustasemega pilte vaadata. Kuna meditatsiooni kogemus võib avaldada mõju uurimise all

olevatele mehhanismidele (Brefczynski-Lewis, Lutz, Schaefer, Levinson, ja Davidson, 2007; Buckner, Andrews-Hanna, ja Schacter, 2008), oli võimalikult homogeense valimi tagamiseks katses osalemise kriteeriumiks vähem kui 30 tundi meditatsiooni kogemust. Katse koosnes kahest katseosast, mis jagunesid omakorda erinevateks katsetingimusteks. Esimene katseosa koosnes kolmest katseplokist, kus katseisikutel tuli pilte vaadata tingimuse spetsiifilisi instruksioone järgides. Kontrolltingimuses tuli katseisikutel lihtsalt keskenduda pildil kujutatule, hingamisele keskendumise tingimuses paluti katseisikutel jälgida hingamisel tekkinud aistinguid ning tähelepanu eemale juhtimise tingimuses paluti katseisikutel pilte vaadates numbreid loendada. Katse teises osas tulid kõik katse varasemates plokkides esinenud pildid taasesitusele, mis võimaldas hinnata esimese katseosa instruksioonide kestvat mõju negatiivsete stiimulite tähelepanulisele eelistõõtlusele. Tähelepanulise eelistõõtluse analüüsimiseks salvestati katse vältel EEG signaali, täpsemalt vaadati LPP afektiivset võimendumist ehk LPP amplituudi erinevust vastusena neutraalsetele ja negatiivsetele piltidele.

Uurimistöö autor osales katse planeerimises, aitas kaasa hingamisele keskendumise harjutuse instruksioonide koostamisel, aitas ette valmistada katsele eelnevat ning järgnevat veebiuuringut, viis läbi ligikaudu pooled laboratoorsed katsed ning teostas uurimistöös kajastuvad statistilised andmeanalüüsid. Sama uuringu andmetele tugineb ka Kärt Puussepa uurimistöö, mis kajastab teisi muutujaid (Puusepp, 2019).

Käesolev uurimistöö annab emotsioonide reguleerimise uurimisvaldkonda unikaalse panuse, kuna teadaolevalt ei ole varem tähelepanu eemale juhtimist ja hingamisele keskendumist kui emotsioonide regulatsiooni meetodeid omavahel EEG abil võrreldud.

Lähtuvalt varasematest tulemustest on esimeseks hüpoteesiks, et nii tähelepanu eemale juhtimine kui ka hingamisele keskendumine vähendavad rakendamise ajal negatiivsete stiimulite eelistõõtlust, mis väljendub väiksemas LPP amplituudi afektiivses võimendumises võrreldes kontrolltingimusega. Uurimistöö teiseks hüpoteesiks on, et vahetult on tähelepanu eemale juhtimine efektiivsem kui hingamisele keskendumine, mis väljendub tähelepanu eemale juhtimise väiksemas LPP vastuse afektiivses võimendumises. Uuringu kolmandaks hüpoteesiks on, et taasesituse tingimuses on parem kestvam mõju hingamisele keskendumisel, mis väljendub väiksemas LPP vastuse afektiivses võimendumises võrreldes tähelepanu eemale juhtimisega ning kontrolltingimusega.

Meetod

Valim

Valimi suuruse välja selgitamiseks teostati *More power* tarkvara 6.0 versiooni kasutades statistilise võimsuse analüüs. Analüüsi eesmärgiks oli leida valimi suurus, mis oleks piisav, et tuvastata 90% võimsuse juures 3x3 korduvmõõtmiste ANOVA analüüsiga interaktsiooni efekti osaline eeta ruut (η^2_p) suurusega vähemalt 0,07. See hinnang põhines Uusberg jt (2016) töö, kus kasutati sarnaseid stiimuleid ja instruktsioone. Arvutuste põhjal saadi vajalikuks valimi suuruseks vähemalt 54 inimest.

Uuringus osales kokku 60 katseisikut, sealjuures jäi 6 katseisikut lõplikust andmeanalüüsist andmete salvestusega seotud probleemide (3 katseisikut) või puuduliku EEG andmete kvaliteedi (3 katseisikut) tõttu välja. Kahel katseisikul oli kumulatiivselt rohkem kui 30 tundi mediteerimise ja jooga praktiseerimise kogemust, mistõttu teostati neid välja jättes eraldi andmeanalüüs. Kuna nende välja jätmine ei mõjutanud ühtegi näitajat, jäeti nad lõpliku valimisse siiski sisse. Lõpliku valimi moodustas seega 54 katseisikut, neist 41 olid naised ning 13 mehed. Ühe katseisiku vanust ei olnud võimalik andmetest tuvastada, ning seetõttu põhinevad vanusega seotud andmed 53 inimese põhjal. Keskmine katseisikute vanus oli 27.85 aastat (SD = 9.99), kõige noorem katseisik oli 18-aastane ning kõige vanem katseisik 58-aastane. Katses osalemise eest oli psühholoogia tudengitel võimalik saada katsepunkte mahus 3 tundi ning kõik ülejäänud katseisikud osalesid 30€ kinkekaardi loosimises.

Stiimulid

Stiimulmaterjali moodustas 108 pilti (koodid Lisas 1) NAPS stiimulandmebaasist (Marchewka, Żurawski, Jednoróg, ja Grabowska, 2014). Stiimulpildid jagati 3 komplekti (A, B ja C) nii, et igas komplektis oli 36 pilti. Stiimulikomplektid jagunesid omakorda kolmeks negatiivsuse kategooriaks (neutraalsed, madala negatiivsusega ja kõrge negatiivsusega pildid), nii et igas kategoorias oli kokku 12 pilti. Negatiivsuse kategooria moodustamisel lähtuti kahest normatiivsest hinnangust: pildi subjektiivne valents ja intensiivsus (Tabel 1). Stiimulpildid olid komplektide ja kategooriate vahel tasakaalustatud ka vastavalt pildi sisule (üks täiskasvanu, üks laps, täiskasvanu nägu, mitu täiskasvanut, lapsed ja täiskasvanud, kehaosa, loomad, sõiduvahendid, muud objektid, tööstuslik stseen), kontrastsusele ja heledusele, värvide kompositsioonile ning ruumilisele laotustihedusele.

Selle jaoks, et uurida, kas stiimulpildid on komplektide ja negatiivsuse kategooriate vahel valentsi ning intensiivsuse suhtes võrdselt jaotunud teostasti SPSS 23.0 versiooni abil ühesuunalised dispersioonianalüüsid (*One-way ANOVA*). Analüüside käigus võrreldi eraldi komplektide ja kategooriate normatiivseid valentsi ja intensiivsuse hinnanguid (Marchewka jt, 2014). Emotsiooni kategooria peaeft osutus statistiliselt oluliseks, mis tähendas, et stiimulpildid erinesid kategooriate lõikes nii valentsi ($F_{(2, 102)} = 181,303; p < 0,001$) kui intensiivsuse hinnangute puhul ($F_{(2, 102)} = 120,831; p < 0,001$). *Post hoc* testide kohaselt olid kõrge negatiivsusega piltide puhul normatiivsed valentsi hinnangud negatiivsemad kui keskmise negatiivsusega ($p < 0,001$) ja neutraalsete ($p < 0,001$) piltide puhul ning madala negatiivsusega ($p < 0,001$) piltide puhul negatiivsemad kui neutraalsete piltide puhul. Kõrge negatiivsusega piltide puhul olid normatiivsed intensiivsuse hinnangud suuremad kui madala negatiivsusega ($p < 0,001$) ja neutraalsete ($p < 0,001$) piltide puhul ning madala negatiivsusega ($p < 0,001$) piltide puhul olid normatiivsed intensiivsuse hinnangud suuremad kui neutraalsete piltide puhul. Pildikomplekti peaeftid ei osutunud statistiliselt oluliseks ei valentsi ($F_{(3, 102)} = 0,255; p < 0,858$) ega ka intensiivsuse puhul ($F_{(3, 102)} = 0,700; p = 0,554$). Samuti ei osutunud statistiliselt oluliseks pildikomplekti ning negatiivsuse kategooria interaktsioon ei valentsi ($F_{(6, 102)} = 1,070; p < 0,386$) ega ka intensiivsuse puhul ($F_{(6, 102)} = 1,478; p = 0,193$). Analüüs näitas seega, et piltide jaotamine pildikomplektidesse ja negatiivsuse kategooriatesse oli edukas: pildikomplektide keskmised normatiivsed hinnangud ei erinenud ja negatiivsuse kategooriate keskmised normatiivsed hinnangud erinesid ootuspäraselt.

Tabel 1

Stiimulpiltide keskmised normatiivsed hinnangud

	Pildikomplekt											
	A				B				C			
	Valents		Intensiivsus		Valents		Intensiivsus		Valents		Intensiivsus	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Kategooria:												
Neutraalne	0,53	0,05	0,48	0,04	0,52	0,06	0,49	0,04	0,52	0,05	0,48	0,03
Madal	0,34	0,07	0,61	0,04	0,33	0,06	0,64	0,06	0,34	0,74	0,62	0,06
Kõrge	0,18	0,04	0,76	0,06	0,17	0,05	0,73	0,06	0,19	0,04	0,73	0,04

Märkus. Valentsi puhul tähendas väiksem keskmine suuremat negatiivsust ning intensiivsuse puhul tähendas suurem keskmine suuremat negatiivsust.

Uurimisprotseduur

Uuringu läbiviimiseks saadi luba Tartu Ülikooli Inimuurigute Eetikakomiteelt. Katsed toimusid Tartu Ülikooli eksperimentaalpsühholoogia laboris vahemikus 07.02.2019-27.03.2019.

Enne katsesse tulekut paluti katseisikul täita eelküsimustik, mis sisaldas küsimusi katseisiku demograafilise info kohta ning individuaalseid erinevusi hindavaid skaalasid (Lisa 2), mida antud uurimistöös ei analüüsita. Katsesse saabudes tuli katseisikul enne katse algust allkirjastada nõusolekuleht. Eksperiment koosnes kahest katseosast ning kolmest katsetingimusest. Esimene katseosa koosnes kolmest katsetingimusest, kus katseisikul paluti stiimulpilte vaadata järgides erinevaid instruksioone. Iga katsetingimus moodustas katse esimeses osas eraldi plokki. Katse esimeses osas hinnati emotsiooni regulatsiooni tehnikate vahetuid efekte. Katse teine osa koosnes ühest plokist, kus tulid kõik esimeses katseosas esitatud pildid taasesitusele ning katseisikul tuli hinnata juba varasemates plokkides nähtud piltide mõju subjektiivsele enesetundele. Katse teises osas hinnati emotsioonide regulatsiooni meetodite kestvaid efekte. Pärast teise katseosa lõppu paluti katseisikul täita katsejärgne küsimustik. Katsejärgne küsimustik sisaldas küsimusi katse erinevate plokkide kohta ning individuaalseid erinevusi hindavaid skaalasid (Lisa 3). Katsejärgse küsimustiku põhjal saadi andmeid katseisiku mediteerimiskogemuse kohta. Muid katsejärgse küsimustiku põhjal saadud andmeid antud uurimistöös ei kajastata.

Katse algas alati “VAATA” tingimuse plokiga, kus katseisiku ülesandeks oli tähelepanelikult ja süvitsi vaadata, mis pildil kujutatud on. Tegemist oli kontrolltingimusega, mille eesmärgiks oli katseisikute emotsionaalse reaktiivsuse baastaseme tuvastamine, et seda hilisemate emotsioonide regulatsiooni instruksioone sisaldavate katseplokkidega võrrelda.

Teiseks ja kolmandaks plokiks olid “SEIRA” ja “LOENDA”, mille järjekord oli ülekande-efektide vähendamiseks katseisikute üleselt randomiseeritud. LOENDA plokis tuli katseisikul loendada numbreid ekraanil ette antud kolmekohalisest numbrist ükshaaval allapoole, jätkates samal ajal ekraanile kuvatavate piltide vaatamist. Pärast katseploki ajal toimunud pause kuvati ekraanile uus number, mille järel tuli katseisikul uuest numbrist allapoole loendama hakata. Loenda plokki eesmärgiks oli mudeldada tähelepanu eemale juhtimise meetodit.

SEIRA plokis tuli katseisikul keskenduda oma hingamisele. Täpsemalt paluti keskenduda oma ninasõõrmete juures tajutavatele aistingutele ning tähelepanu hajumise korral see rahulikult ninasõõrmete piirkonda tagasi tuua. Samal ajal tuli katseisikul jätkata ekraanil kuvatavate piltide

vaatamist. Ülesande paremaks mõistmiseks said katseisikud hingamisele keskendumist esmalt stiimulpiltideta harjutada. Selle tarbeks oli välja töötatud standardiseeritud lühike teadveloleku meditatsiooni hingamisharjutus, kus katseisikul tuli ekraanil olevale ristile keskenduda ning samal ajal järgida eksperimentaatori poolt antud suulisi hingamise jälgimise harjutuse juhendeid (Lisa 4). Seira plokki eesmärgiks oli mudeldada tähelepanu fokuseerimise meetodit.

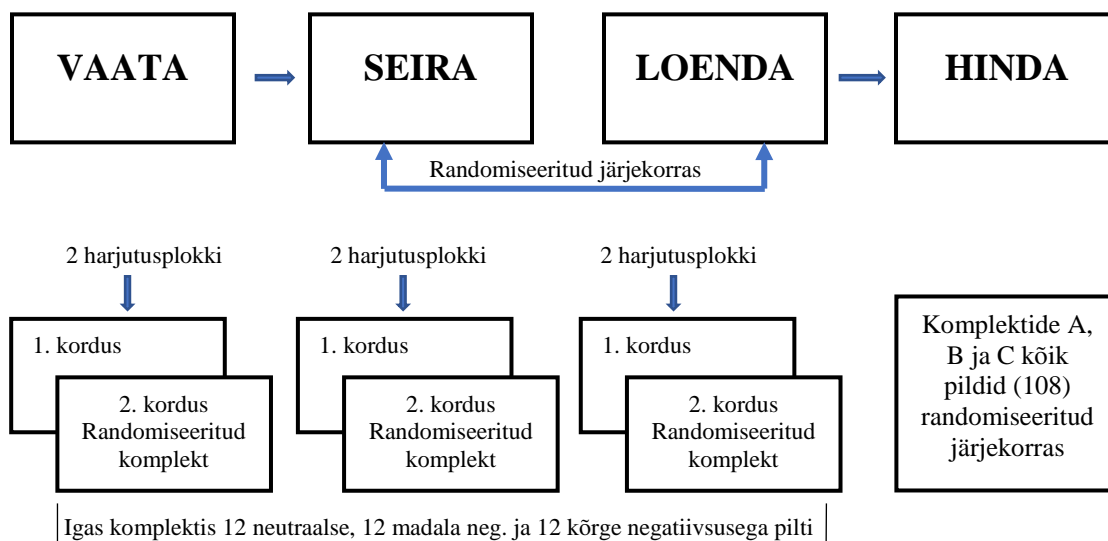
Viimases HINDA plokis tulid kõik esimeses katseosas näidatud stiimuleid taasesitusele, mille eesmärgiks oli hinnata katseplokkide ajal rakendatud emotsiooni regulatsiooni meetodi kestvat mõju. Neljas katseplokk sarnases esimese katseplokiga, kuna katseisikutel tuli pilte vaadata ilma emotsioonide regulatsiooni meetodeid kasutamata. Erinevuseks oli see, et pildid kuvati ekraanile lühemalt ning pärast igat pilti tuli katseisikul hinnata pildi poolt tekitatud negatiivse tunde määra. Enne plokki algust rõhutati, et katseisik vastaks nende tunnete kohta, mida ta küsimuse esitamise hetkel tunneb ning mitte selle kohta, mida ta varasemates plokkides seda pilti vaadates tundnud on, kuidas ta ennast peaks tundma või kuidas keegi teine seda pilti vaadates ennast tunda võiks.

Igale katseplokile eelnesid kirjalikud ja suulised juhendid ning kaks kolme pildiga harjutus-seeriat (harjutuspildid erinesid katseplokkide käigus näidatud piltidest; koodid Lisas 1). Juhendamise ja esimese harjutuse jooksul hindas eksperimentaator katseisiku ülesandest arusaamist, julgustas katseisikut küsimusi küsima, andis vajaduse korral korrektiivset tagasisidet ning lahkus seejärel katseruumist. Enne katseplokki algust sai katseisik ülesannet teise harjutus-seeriaga iseseisvalt veel proovida. Katseplokki vältel paluti katseisikul hoida pilk ekraanil terve pildi esitamise aja ning vältida üleliigseid liigutusi.

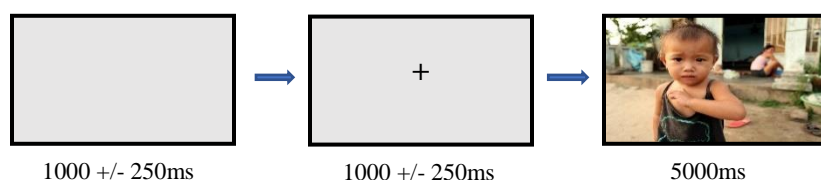
Esimeses kolmes plokis (VAATA, SEIRA ja LOENDA) olid pildid katseplokkide vahel jaotatud katseisikute üleselt tasakaalustatud moel, mis tähendas, et erinevad stiimulikomplektid esitati erinevatele katseisikutel erinevates katsetingimustes. Piltide järjekord oli ka katseplokki siseselt randomiseeritud, mis tähendas, et ühes pildikomplektis sisalduvaid erineva negatiivsusega pilte (neutraalne, madal negatiivsus ja kõrge negatiivsus) nägid katseisikud erinevas järjekorras. Igat pilti näidati esimeses kolmes katseplokis kaks korda (Joonis 1.A). Stiimulpiltide kuvamine nägi esimeses kolmes katseplokis välja järgmine: kõigepealt nägi katseisik halli ekraani (randomiseeritud kestus vahemikus 750 kuni 1250 ms), mille järel ilmus ekraani keskele fiksatsiooni rist (randomiseeritud kestus vahemikus 750 kuni 1250 ms) ning sellele järgnes 5000 ms esitatud stiimulpilt (Joonis 1.B).

HINDA plokis tulid kõik varasemad (108) stiimulpilti randomiseeritud järjekorras taasesitamisele. Igat stiimulpilti näidati ekraanil 1500 ms, mille järel tuli katseisikul vastata stiimulpildi subjektiivse negatiivsuse kohta käivale küsimusele „Kui negatiivse tunde see pilt sinus tekitas?“ visuaal-analoog skaalal „üldse mitte“ kuni „väga negatiivselt“, mis konverteeriti järjestusskaalale 0-100. Muudes aspektides oli taasesituse katseosas piltide esitamine identne esimeses katseosa piltide esitusega (Joonis 1.C).

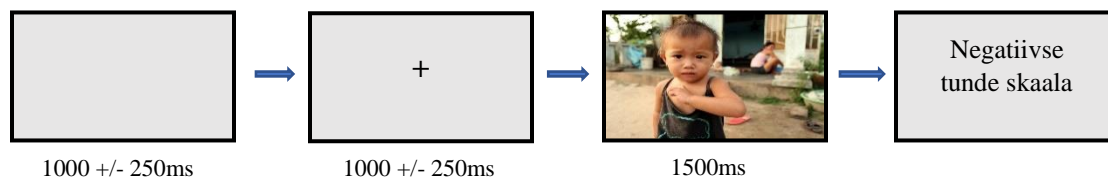
A. Katsedisain



B. Üksikstiimuli esitus



C. Üksikstiimuli taasesitus



Joonis 1. Katsedisaini ülevaade.

Kolmes esimeses katseplokis küsiti pärast igat 6 stiimulpilti enesekohaseid küsimusi. Esimeseks küsimuseks oli „Kui negatiivselt sa end hetkel tunned?“ ning vastata oli võimalik 0-100 järjestusskaalale konverteeritaval visuaal-analoog skaalal „üldse mitte“ kuni „väga negatiivselt“. Esitati ka plokist sõltuv kontrollküsimus. VAATA ploki ajal küsiti „Kui palju tähelepanu sa pöörasid pildil kujutatule?“, SEIRA ploki ajal „Kui palju tähelepanu sa pöörasid oma hingamisele?“ ning HINDA ploki ajal „Kui palju tähelepanu sa pöörasid numbrite loendamisele?“. Kõigi kolme küsimuse puhul oli võimalik vastata enesetunde küsimusele sarnasel skaalal „üldse mitte“ kuni „kogu aeg“. LOENDA plokis küsiti ka kolmas küsimus, milleks oli „Millise numbrini jõudsid?“. Vastata oli võimalik järjestusskaalal 300-600. Kõigi nelja ploki lõpus küsiti täiendavalt ülesande raskuse kohta „Kui keeruline oli järgida selle ploki ülesannet?“ (skaala „üldse mitte“ kuni „väga keeruline“) ja edukuse kohta „Kui sageli suutsid sa järgida selle ploki ülesannet?“ (skaala: „üldse mitte“ kuni „kogu aeg“). Enese-raporteeritud kontrollküsimused kinnitasid, et katseisikud said katseinstruktsioonidest õigesti aru ning täitsid ülesannete käigus palutud korraldusi.

EEG salvestamine ja eeltöötlus

EEG signaali salvestamiseks kasutati *BioSemi Active Two* aparatuuri. Andmete salvestamiseks paigaldati spetsiaalse mütsi ja geeli abil peanahale 32 elektroodi ning kõrvalestade külge kinnitati kaks referentselektroodi. Silmaliigutuste registreerimiseks ning korrugaatorlihase aktiivsuse mõõtmiseks paigaldati näole viis lisaelektroodi. Viimaks paigaldati spetsiaalse kreemi abil mittedominantse käe külge kaks elektroodi, mis mõõtsid higinäärmete aktiivsust. Korrugaatorlihase aktiivsust ning nahaelektrijuhtivust analüüsiti Kärt Puuseppa uurimistöös (Puusepp, 2019).

EEG signaal salvestati sagedusel 512 Hz. Edasiseks andmetöötamiseks kasutati EEGLAB ja Matlab tarkvara. EEG signaal arvutati ümber referentselektroodide keskmise pingele suhtes. Silmaliigutustega seotud müra korrigeerimiseks kasutati sõltumatute komponentide analüüsi (ICA). Selle analüüsi sisendiks olevad andmed filtreeriti 1 HZ kõrgpääsu filtriga, seejärel segmenteeriti andmed epohhideks (-1000 ms enne kuni 3000 ms pärast stiimuli ilmumist) ning eemaldati manuaalselt silmaliigutuste ja pilgutustega seotud komponendid. Järgnevalt kasutati EEGLAB'i automaatseid algoritme, et eemaldada müra kanalid ja müra epohhid. Ülejäänud komponentide abil taastati segmenteerimata ja filtreerimata andmestik. Töödeldud andmete

madal- ja kõrgsageduslikust müra puhastamiseks kasutati madalpääsu filtrit äralõikesagedusega 30 Hz. Seejärel lõigati andmed segmentideks, mis hõlmasid ajavahemikku -500 ms enne stiimuli esitamist kuni 1500 ms pärast stiimuli esitamist (stiimulile eelnenud 200 ms keskmine amplituud lahutati baastasemena ülejäänud segmendi amplituudist). Järelejäänud artefaktid eemaldati läve kriteeriumi alusel $\pm 100 \mu V$. Andmete puhastamise järgselt pidi olema iga inimese puhul igas tingimuses säilinud vähemalt 50% mõõdetud segmentidest. Kolm katseisikut ei vastanud sellele kriteeriumile ja nende andmed jäeti statistilisest analüüsist välja.

Toetudes varasematele sarnastele uuringutele (Hajcak jt, 2010; Olofsson jt, 2008; Schupp jt, 2006; Uusberg jt, 2016) kvantifitseeriti LPP kui tsentraal-parietaalsete elektrootide klasteri (Cz, CP1, CP2, Pz) keskmine amplituut ajavahemikus 260 kuni 1500 ms pärast stiimuli esitamist.

Andmeanalüüs

Andmeid analüüsiti statistikaprogrammi IBM SPSS 23.0 abil. Vaadates LPP amplituude katsetingimuste, komplektide, negatiivsuse, kategooriate ja katseosade üleselt, jaotusid andmed Kolmogorov-Smirnov testi alusel normaaljaotuslikult. Andmete edasiseks analüüsimiseks kasutati korduvmõõtmiste dispersioonianalüüsi ANOVA, sealjuures teostati kahe katseosa (instruktsioonide rakendamine ja hilisem taasesitus) kohta eraldi ANOVA. Katse esimese osa puhul oli tegemist 3 (katsetingimus: VAATA, SEIRA ja LOENDA) x 3 (negatiivsuse kategooria: neutraalsed pildid, madala negatiivsusega pildid ja kõrge negatiivsusega pildid) x 2 (kordus: pildi esmaesitus ja pildi teistkordne esitus) katsedisainiga. Katse teise osa puhul oli tegemist 3 x (katsetingimus: VAATA, SEIRA ja LOENDA) x 3 (negatiivsuse kategooria: neutraalsed pildid, madala negatiivsusega pildid ja kõrge negatiivsusega pildid) katsedisainiga.

Lisaks testiti andmete sfäärilisust. Andmete puhul, mille sfäärilisuse tingimus oli rikutud, raporteeriti Greenhouse-Geisser meetodil korregeeritud statistikud. Statistilisest oluliste erinevuste esinemisel teostati erinevuse suuna välja selgitamiseks Sidak'i korrektsiooni meetodit kasutades *post hoc* testid. Statistilise olulisuse nivooks sätestati antud uuringus p -väärtus $< 0,05$.

Tulemused

Selleks, et analüüsida esimeses katseosas rakendatud emotsioonide regulatsiooni meetodite mõju keskmisele LPP amplituudile, teostati 3 (katsetingimus: VAATA, LOENDA ja SEIRA) x 3 (negatiivsuse kategooria: neutraalsed pildid, madala negatiivsusega pildid ja kõrge negatiivsusega pildid) x 2 (kordus: pildi esmaesitus ja pildi teistkordne esitus) sõltuvate katsegruppide vaheline ANOVA andmeanalüüs. Kõik 3 peaefekti osutusid statistiliselt oluliseks, kuid analüüsitavate faktorite vahelised interaktsioonid ei osutunud statistiliselt oluliseks (Tabel 2). *Post hoc* testid näitasid, et katsetingimuses VAATA olid keskmised LPP amplituudid suuremad kui katsetingimuses LOENDA ($p < 0,11$) ja SEIRA ($p < 0,31$) ning katsetingimustes LOENDA ja SEIRA keskmised LPP amplituudid ei erinenud statistiliselt olulisel määral ($p = 0,369$). Stiimulite kategooriate puhul olid *post hoc* testide kohaselt kõrge negatiivsusega piltide puhul keskmised LPP amplituudid kõrgemad kui madala negatiivsusega ($p < 0,032$) ja neutraalsete piltide puhul ($p < 0,001$) ning madala negatiivsusega piltide puhul kõrgemad kui neutraalsete piltide puhul ($p < 0,001$). Korduste lõikes näitasid *post hoc* testid, et teistkordsel piltide esitamisel olid keskmised LPP amplituudid suuremad kui esmaesitusel ($p < 0,001$). Keskmised LPP amplituudid ja nende standardhälbed on katsetingimuste ja negatiivsuse kategooriate alusel toodud välja tabelis 3.

Tabel 2

Korduvmõõtmiste ANOVA tulemused emotsiooni regulatsiooni rakendamise tingimustes

	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2_p
katsetingimus	1,658	87,87	6,609	0,004	0,111
negatiivsuse kategooria	2	106	26,279	<0,001	0,331
kordus	1	53	16,343	<0,001	0,236
katsetingimus*negatiivsuse kategooria	4	212	1,088	0,363	0,020
katsetingimus*kordus	2	106	1,458	0,237	0,027
negatiivsuse kategooria*kordus	2	106	0,739	0,480	0,014
katsetingimus*kategooria*kordus	4	212	2,144	0,077	0,039

Märkus. 3 (katsetingimus: VAATA, LOENDA ja SEIRA) x 3 (negatiivsuse kategooria: neutraalsed pildid, madala negatiivsusega pildid ja kõrge negatiivsusega pildid) x 2 (kordus: pildi esmaesitus ja pildi teistkordne esitus) sõltuvate katsegruppide vahelise ANOVA tulemused. Statistiliselt oluliste tulemuste ($p < 0,05$) read on toodud välja paksu kirjaga.

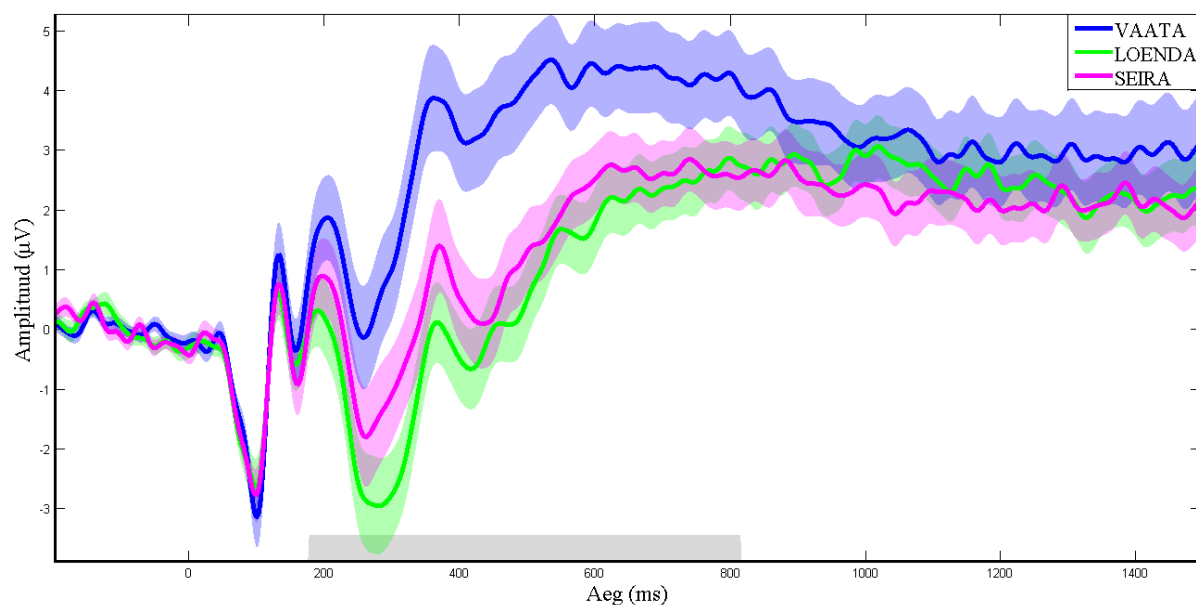
Tabel 3

LPP keskmised amplituudid (M) ja amplituudide standardhälbed (SD) mikrovoltides

<i>Negatiivsuse kategooria:</i>	Neutraalne		Madal intensiivsus		Kõrge intensiivsus		Keskmine	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
1. kordus:								
VAATA	1,08	6,21	2,98	6,19	3,89	7,36	2,65	6,59
LOENDA	-0,06	5,42	1,98	5,95	2,44	5,14	1,45	5,50
SEIRA	-0,01	5,30	0,52	5,01	2,80	5,63	1,10	5,31
Keskmine	0,34	5,64	1,83	5,72	3,04	6,04	1,73	5,8
2. kordus:								
VAATA	3,76	5,96	4,30	5,55	4,09	5,86	4,05	5,79
LOENDA	0,37	4,77	2,10	4,76	3,48	4,97	1,98	4,83
SEIRA	1,04	5,60	3,01	4,93	3,80	4,78	2,62	5,10
Keskmine	1,72	5,44	3,14	5,08	3,79	5,20	2,88	5,24
Taasesitus:								
VAATA	3,50	4,28	4,87	4,94	4,96	5,62	4,44	4,95
LOENDA	2,27	5,25	4,64	6,34	5,98	5,65	4,30	5,75
SEIRA	3,18	5,27	4,61	5,24	4,46	5,07	4,08	5,19
Keskmine	2,98	4,93	4,71	5,51	5,13	5,45	4,27	5,30

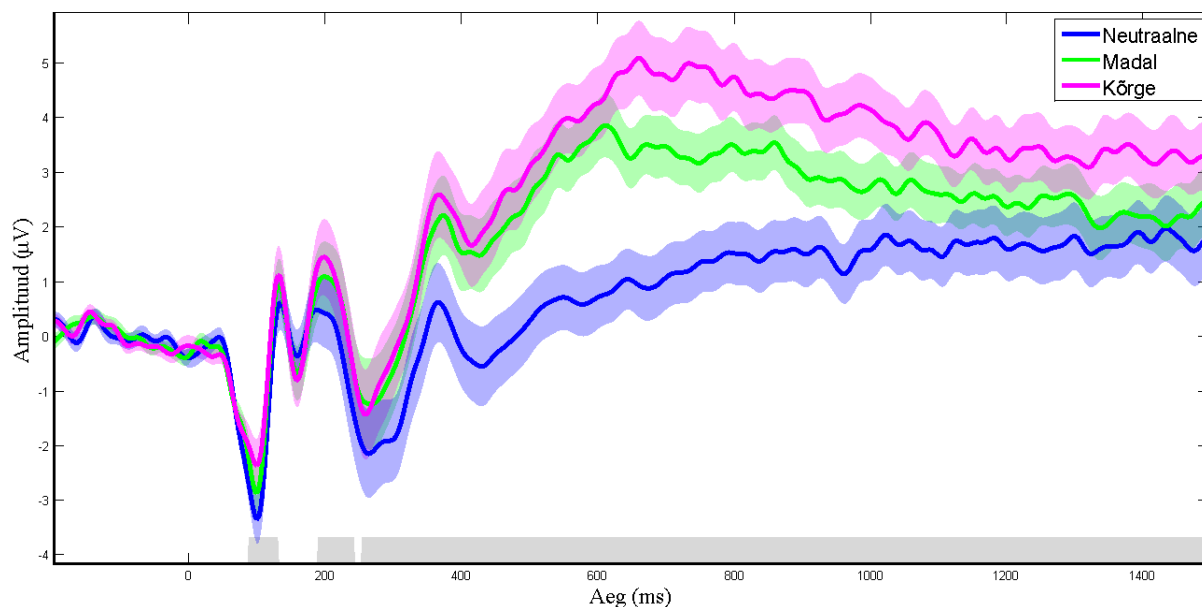
Selleks, et täpsustada, mis ajaperioodidel pärast stiimuli esitamist LPP amplituudid katsetingimuste, kategooriate ning korduste lõikes statistiliselt erinesid teostati ajapunktipõhised statistilise võrdluste (*mass univariate analysis*) ANOVA testid (Groppe, Urbach, ja Kutas, 2011).

Joonisel 2 on kujutatud elektrootide Cz, CP1, CP2 ja Pz keskmistatud ERP lained katsetingimuste lõikes koos ajapunktipõhise võrdlusega (ANOVA). Jooniselt on näha, et statistiliselt oluline erinevus katsetingimuste vahel esines ajaperioodil 170-820 ms. Seega algas katsetingimuste ERP vastuse lahknevus varem kui LPPd markeeriv ajaperiood (260 ms kuni 1500 ms) ja kestis umbes poole LPPd markeerivast ajaperioodist.



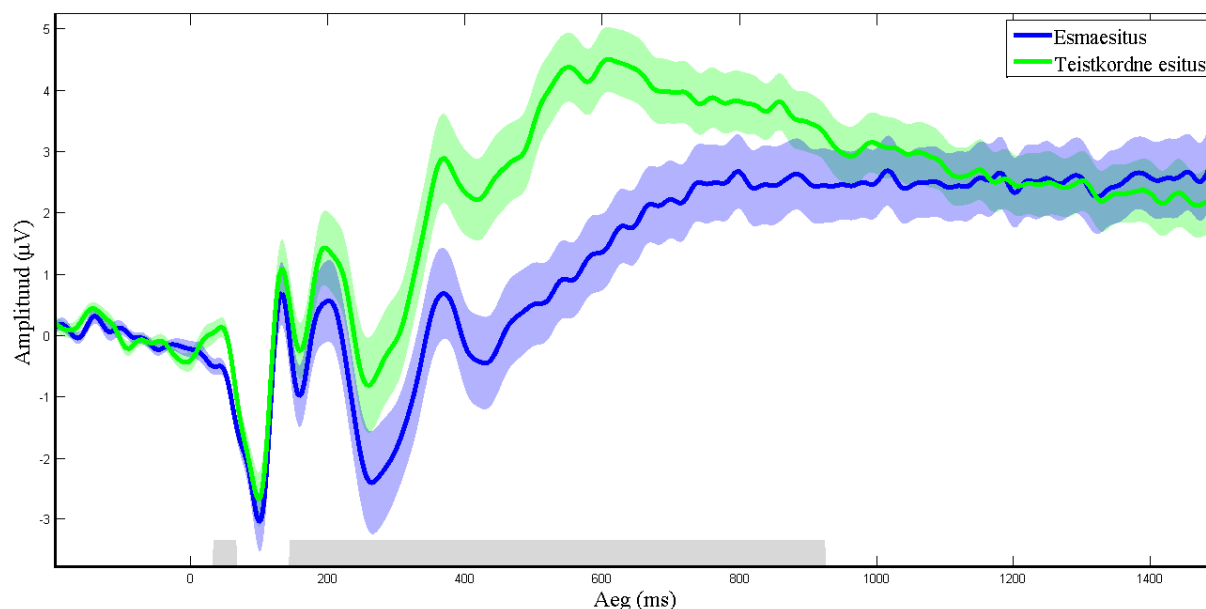
Joonis 2. ERP lained (elektroodide klaster: Cz, CP1, CP2 ja Pz) ja ajapunktipõhine statistiline võrdluse test (ANOVA) katsetingimuste lõikes. Joonise all olevad hallid jooned markeerivad katsetingimuste vaheliste statistiliselt oluliste erinevuste ajaperioode (*mass-univariate* ANOVA, $p < 0,05$). Katsetingimusi kujutavate joonte ümber olevad heledama värviga jooned markeerivad standardvea piire.

Joonisel 3 on kujutatud elektroodide Cz, CP1, CP2 ja Pz keskmistatud ERP lained negatiivsuse kategooriate lõikes esimeses katseosas koos ajapunktipõhise võrdlusega (ANOVA). Jooniselt on näha, et statistiliselt oluline erinevus negatiivsuse kategooriate vahel esines ajaperioodidel 85- 135 ms, 185-245 ms ning 255-1500 ms. Seega tekkis statistiliselt oluline erinevus negatiivsuse kategooriate lõikes enne LPPd markeerivat ajaperioodi ja kestis terve LPPd markeeriva ajaperioodi vältel.



Joonis 3. ERP lained (elektroodide kalster: Cz, CP1, CP2 ja Pz) ja ajapunktipõhine statistiline võrdluse test (ANOVA) negatiivsuse kategooriate lõikes esimeses katseosas. Joonise all olevad hallid jooned markeerivad negatiivsuse kategooriate vaheliste statistiliselt oluliste erinevuste ajaperioode (*mass-univariate* ANOVA, $p < 0,05$). Negatiivsuse kategooriaid kujutavate joonte ümber olevad heledama värviga jooned markeerivad standardvea piire.

Joonisel 4 on kujutatud elektroodide Cz, CP1, CP2 ja Pz keskmistatud ERP lained korduste lõikes koos ajapunktipõhise võrdlusega (ANOVA). Jooniselt on näha, et statistiliselt oluline erinevus korduste vahel esines ajaperioodidel 35-70 ms ja 140-930 ms. Seega tekkis statistiliselt oluline erinevus korduste lõikes enne LPPd markeeriva ajavahemiku algust ja kestis umbes poole LPPd markeerivast ajavahemikust.



Joonis 4. ERP lained (elektroodide klaster: Cz, CP1, CP2 ja Pz) ja ajapunktipõhine statistiline võrdluse test (ANOVA) korduste lõikes. Joonise all olevad hallid jooned markeerivad korduste vaheliste statistiliselt oluliste erinevuste ajaperioode (*mass-univariate* ANOVA, $p < 0,05$). Kordusi kujutavate joonte ümber olevad heledama värviga jooned markeerivad standardvea piire.

Regulatsiooni kestva mõju analüüsimiseks teostati teise ehk taasesituse katseosa keskmistele LPP amplituudidele 3 (katsetingimus: VAATA, LOENDA ja SEIRA) x 3 (kategooria: neutraalsed pildid, madala negatiivsusega pildid ja kõrge negatiivsusega pildid) korduvmõõtmiste ANOVA andmeanalüüs. Analüüsi tulemusena selgus, et katsetingimuse peaeft ning katsetingimuse ja negatiivsuse kategooria interaktsiooni efektid puudusid, kuid esines negatiivsuse kategooria peaeft (Tabel 4). *Post hoc* testid näitasid, et kõrge negatiivsusega piltide puhul oli LPP amplituud kõrgem kui neutraalsete piltide puhul ($p < 0,001$) ja madala negatiivsusega piltide puhul oli LPP amplituud kõrgem kui neutraalsete piltide puhul ($p < 0,001$). Kõrge negatiivsuse ja madala negatiivsuse kategooriate vahel statistiliselt oluline erinevus puudus ($p = 0,684$). Taasesituse keskmised LPP amplituudid ja nende standardhälbed katsetingimuste ja negatiivsuse kategooriate alusel on toodud välja tabelis 3.

Tabel 4

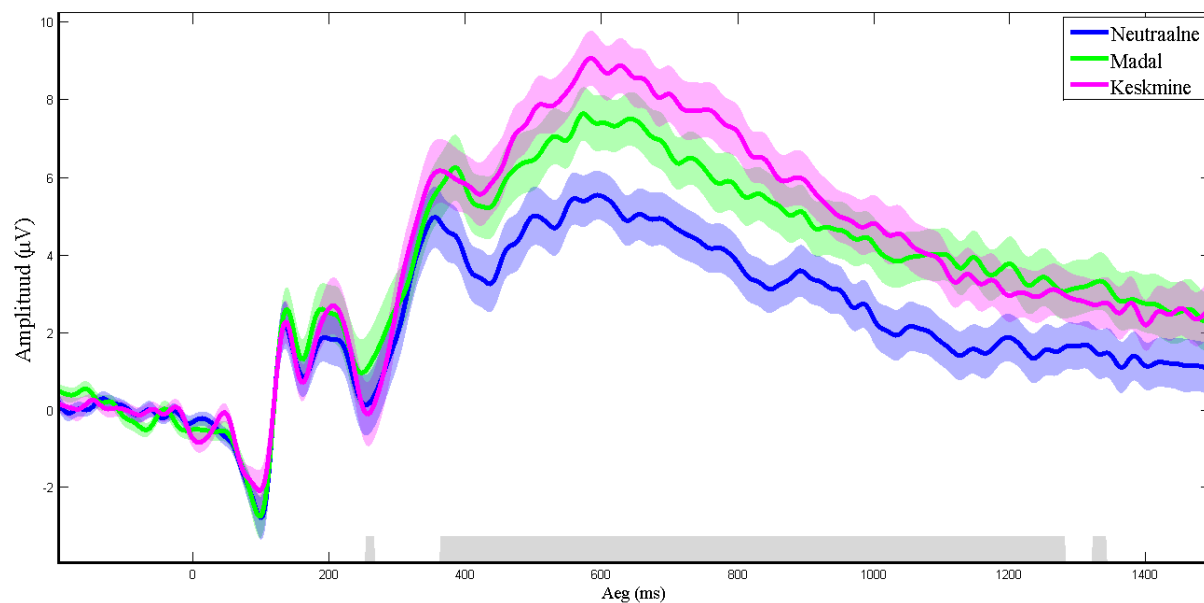
Korduvmõõtmiste ANOVA tulemused taasesitamise tingimuses

	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2_p
katsetingimus	2	106	0,331	0,719	0,006
negatiivsuse kategooria	2	106	13,890	<0,001	0,208
katsetingimus*kategooria	4	212	1,882	0,115	0,034

Märkus. 3 (katsetingimus: VAATA, LOENDA ja SEIRA) x 3 (kategooria: neutraalsed pildid, madala negatiivsusega pildid ja kõrge negatiivsusega pildid) korduvmõõtmiste ANOVA tulemused. Statistiliselt olulised tulemuste read on paksu kirjaga välja toodud.

Selleks, et täpsustada, mis ajaperioodidel pärast stiimuli esitamist LPP amplituudid katsetingimuste, kategooriate ning korduste lõikes statistiliselt erinesid, teostati ka taasesituse katseosa andmete põhjal ajapunktipõhised statistilise võrdluste testid (ANOVA) (*mass univariate analysis*) (Groppe jt, 2011).

Joonisel 5 on kujutatud keskmistatud ERP lained (elektroodide Cz, CP1, CP2 ja Pz keskmine aktiivsus) negatiivsuse kategooriate lõikes taasesitamise katseosas koos ajapunktipõhise võrdlusega (ANOVA). Jooniselt on näha, et statistiliselt oluline erinevus negatiivsuse kategooriate vahel esines ajaperioodidel 255-265ms, 365-1285 ms ning 1320-1345ms. Seega tekkis statistiliselt oluline erinevus negatiivsuse kategooriate lõikes taasesitamisel umbes samaaegselt kui LPPd markeeriv ajaperiood ning kestis mõningaste eranditega peaaegu terve LPPd markeeriva ajaperioodi vältel.



Joonis 5. ERP lained (elektroodide klaster: Cz, CP1, CP2 ja Pz) ja ajapunktipõhine statistiline võrdluse test (ANOVA) negatiivsuse kategooriate lõikes taasesitamise katseosas. Joonise all olevad hallid jooned markeerivad negatiivsuse kategooriate vaheliste statistiliselt oluliste erinevuste ajaperioode (*mass-univariate* ANOVA, $p < 0,05$). Negatiivsuse kategooriaid kujutavate joonte ümber olevad heledama värviga joones markeerivad standardvea piire.

Arutelu

Käesolevas uurimistöös uuriti kahe tähelepanu juhtimisel põhineva emotsiooni regulatsiooni alameetodi, tähelepanu eemale juhtimise ja hingamisele keskendumise, vahetuid ja kestvaid efekte negatiivsete stiimulite eelistöötlustele. Stiimulite eelistöötlust analüüsiti läbi ERP laine LPP komponendi amplituudi muutuste. Varasematest tulemustest lähtudes eeldati, et LPP amplituudi afektiivne võimendumine (amplituudi erinevus negatiivsete ja neutraalsete piltide vaatamisel) väljendab stiimulpiltide eelistöötlust (Hajcak jt, 2010; Paul jt, 2016; Schupp jt, 2006, lk 2006; Thiruchselvam jt, 2011; Uusberg jt, 2016).

Tähelepanu eemale juhtimise ning hingamisele keskendumise vahetute ning kestvamate mõjude võrdlemiseks emotsioonide reguleerimisel viidi läbi katse, kus EEG mõõtmise ajal tuli katseisikul erinevates katseosades juhenditele vastaval moel negatiivsuse poolest varieeruvaid afektiivseid pilte vaadata. Katse esimeses osas rakendasid katseisikud erinevates plokkides katsetingimuse spetsiifilisi juhendeid, et hinnata emotsiooni regulatsiooni rakendamise vahetut mõju. Katsetingimus VAATA oli kontrolltingimus, kus katseisikud pidid pilte lihtsalt süvitsi vaatama. LOENDA plokk mudeldas tähelepanu eemale juhtimist ning selles plokis tuli osalejatel pilte vaadates etteantud numbrist alla loendada. SEIRA plokis tuli osalejatel piltide vaatamise ajal hingamisele keskenduda ning tähelepanu hajumisel see hingamisele tagasi tuua. Teises katseosas tulid kõik stiimulpildid randomiseeritud järjekorras taasesitusele ning katseisikul tuli ilma mingit emotsiooni regulatsiooni meetodit kasutamata stiimulpiltide sisule keskenduda. Selle eesmärgiks oli hinnata esimeses katseosas rakendatud emotsiooni regulatsiooni meetodite kestvat mõju.

Uuringu esimeseks hüpoteesiks oli, et nii tähelepanu eemale juhtimine kui ka hingamisele keskendumise regulatsiooni meetodid vähendavad rakendamise ajal negatiivsete stiimulite eelistöötlust. Uuringu teiseks hüpoteesiks oli, et tähelepanu eemale juhtimine vähendab rakendamise ajal negatiivsete stiimulite eelistöötlust efektiivsemalt kui hingamisele keskendumine. Uuringu kolmandaks hüpoteesiks oli, et taasesituse tingimuses on kestav mõju hingamisele keskendumisel, kuid mitte tähelepanu eemale juhtimisel ning kontrolltingimusel.

Uuringu tulemused näitasid, et nii tähelepanu eemale juhtimine kui ka hingamisele keskendumine vähendasid keskmist LPP amplituudi vastusena stiimulpildile võrreldes kontrolltingimusega, kus tuli lihtsalt stiimulpilte vaadata. Kuid LPP amplituudi vähenemine toimus eelnevalt nimetatud katsetingimustes ka neutraalse negatiivsusega piltide vaatamisel, millest võib järeldada, et LPP

amplituud vähenemine ei olnud seotud muutustega afektiivste stiimulite eelistöötlustes. Seega ei leidnud esimene hüpotees kinnitust. Esimese katseosa lõikes ei erinenud hingamisele keskendumise katsetingimuse keskmine LPP amplituud statistiliselt olulisel määral tähelepanu eemale juhtimise katsetingimuse keskmisest LPP amplituudist. Seega ei leidnud ka teine hüpotees kinnitust. Taasesituse tingimuses ei erinenud hingamisele keskendumise keskmine LPP amplituud statistiliselt oluliselt tähelepanu eemale juhtimisest ning kontrolltingimusest. Seega ka uuringu kolmas hüpotees ei leidnud kinnitust.

Analüüsides stiimuli negatiivsuse kategooria mõju LPP amplituudile, leiti nii katse esimese osa kui ka teise osa puhul, et mida negatiivsemad olid pildid, seda suuremad olid pildile reageerimisega seotud LPP vastused. Sarnaseid tulemusi on leidnud ka paljud teised LPP uuringud (Briggs ja Martin, 2009; Schupp, Cuthbert, jt, 2004; Schupp, Junghöfer, jt, 2004; Weinberg ja Hajcak, 2010). LPP amplituudi tõus vastavalt pildi negatiivsuse tõusule viitab negatiivsete piltide eelistöötlusele (Cuthbert jt, 2000; Lang jt, 1997), mis tähendab, et suurema negatiivsusega piltidele pööratakse nende motivatsioonilise olulisuse tõttu rohkem tähelepanu.

Analüüsides esimeses katseosa kahe korduse efekti LPP amplituudile, leiti, et stiimulpiltide teistkordsel esitusel oli LPP amplituut suurem kui esmaesitusel. Selle põhjuseks on tõenäoliselt äratundmise efekt, mis väljendub varasemalt tuttava stiimuli teistkordsel esitusel ERP komponentide amplituutide suurenemises (Rugg ja Curran, 2007; Weymar, Löw, ja Hamm, 2011).

Nagu eelnevalt kirjeldatud esines katsetingimuste keskmiste amplituutide vahel statistiliselt oluline erinevus. See erinevus leiti ainult esimese katseosa lõikes. Tulemused näitasid, et nii hingamisele keskendumine kui ka tähelepanu eemale juhtimine vähendasid esimese katseosa puhul LPP amplituuti võrreldes piltide vaatamise kontrolltingimusega. See tulemus vastandub Eddy jt (2015) uuringule, kus ei leitud lühikese hingamisele keskendumise harjutuse läbinute ja kontrolltingimuse vahel erineva negatiivsusastmega piltide vaatamisel statistiliselt olulist erinevus LPP amplituutides. Samas ei leitud käesolevas uuringus katsetingimuse ja negatiivsuse kategooria vahelisi interaktsioone, mis tähendab, et hingamisele keskendumine ja tähelepanu eemale juhtimine vähendasid LPP amplituuti sõltumata sellest, kas pildid olid kõrge negatiivsusega, madala negatiivsusega või neutraalsed. Sarnase tulemuse leidsid ka Uusberg jt (2016) oma uuringus, kus uuriti antud uurimistööga sarnase paradigmaga avatud tähelepanu mõju emotsioonide regulatsioonile. Katsetingimuse peaefekt võis olla põhjustatud sellest, et

hingamisele keskendumine ja tähelepanu eemale juhtimine vähendavad stiimulpiltidega seotud üldist infotöötlust emotsionaalsetest protsessidest sõltumatult, mida on tähelepanu eemale juhtimise puhul kinnitanud ka varasemad uuringud (Paul jt, 2016; Thiruchselvam jt, 2011; Uusberg jt, 2016). Kuna katseisikud pidid hingamisele keskendumise ning tähelepanu eemale juhtimise katsetingimustes tegelema kahe ülesandega korraga (stiimulpiltide vaatamise ning emotsiooni regulatsiooni instruksiooni järgimisega) võis LPP amplituudi vähenemine kõigi negatiivsuse kategooriate puhul tähendada seda, et katseisikute üldine stiimulpiltidega seonduva infotöötlus vähenes (MacNamara, Ferri, ja Hajcak, 2011; Thiruchselvam jt, 2011; Uusberg jt, 2016). Üldine infotöötuse vähenemine võib omakorda olla kõikide tähelepanu juhtimise perekonda (Gross, 1998, 2015) kuuluvate emotsiooni regulatsiooni meetodite põhiliseks emotsioonide alla-reguleerimise mehhanismiks.

Võttes arvesse teadveloleku meditatsiooni mitmeid afektiivseid kasusid nagu ärevuse, stressitaseme ja negatiivsete emotsioonide kogemise vähendamine (Eberth ja Sedlmeier, 2012; Hofmann jt, 2010), on mõnevõrra üllatav, et käesoleva töö afektiivset eelistöötlust käsitlevad hüpoteesid kinnitust ei leidnud. Põhjus, miks hingamisele keskendumine ei avaldanud käeoslevas uuringus mõju piltide afektiivsele eelistöötlusele, võis seisneda selles, et hingamisele keskendumise edukas rakendamine emotsioonide regulatsiooniks võib vajada varasemat pikemat treeningut. Näiteks on Brefczynski-Lewis jt (2007) leidnud, et tähelepanu fokuseerimise meditatsiooniga seotud ajuosade aktiivsus on seotud varasema kogemusega. Ekspert mediteerijatel on tähelepanu fokuseerimise meditatsiooniga seotud ajupiirkondade aktiivsus palju väiksem. See võib viidata vilumusele, mis tähendab, et ekspert mediteerijad ei pea tähelepanu fokuseerimise meditatsiooniga tegeledes enam nii palju kognitiivseid ressursse rakendama (Brefczynski-Lewis jt, 2007). Lisaks on Taylor jt (2011) leidnud, et mediteerimise kogemus võib mõjutada ka seda, millised ajusoad on mediteerimise ajal aktiivsed. Nad leidsid, et kogenud mediteerijatel (vähemalt 1000 h kogemust) vähenes hingamisele keskendumise harjutuse rakendamise ajal võrreldes kontrolltingimusega vaikerežiimi võrgustik (*default mode network*), mis on seotud inimese endaga seotud mõtteprotsesside (*self-referential processing*) ning unistamisega (Buckner jt, 2008). Uuringu autorite üheks järelduseks oli, et tähelepanu fokuseerimise meditatsiooni pikaajaline praktiseerimine toob endaga kaasa emotsionaalse stabiilsuse läbi oma hetkekogemusest suurema teadveloleku (Taylor jt, 2011). Seega võib antud uuringute põhjal väita, et emotsioonide edukas

regulatsiooni läbi tähelepanu fokuseerimise võib sõltuda ka inimese varasemast treeningust tähelepanu fokuseerimise meditatsiooni alal.

Teine põhjus, miks hingamisele keskendumine piltide afektiivsele eelistöötusele mõju ei avaldanud võib seisneda hingamisele keskendumise üldises funktsioonis teadveloleku meditatsiooni praktiseerimisel. Lindsay ja Creswell (2017) tähelepanu seiramise ja aktsepteerimise mudeli (*MAT*) kohaselt ei ole tähelepanu seiramise (mille alla võib liigitada ka tähelepanu fokuseerimise, mille ala-meetod on omakorda hingamisele keskendumine) eesmärgiks mitte emotsioonide reguleerimine, vaid kognitiivsete väljundite (selektiivne tähelepanu, tähelepanu hoidmine ja tähelepanu ümberlülitamine) parandamine ning afektiivsele infomatsioonile läbi tähelepanu pööramise parema ligipääsu võimaldamine. Efektiivseks emotsioonide reguleerimiseks teadveloleku meditatsiooni meetodit rakendades on *MAT* mudeli kohaselt vajalik nii tähelepanu seiramist kui ka mudeli teist komponenti, kogemuse aktsepteerimist (Lindsay ja Creswell, 2017).

Nagu varasemalt kirjeldatud, siis taasesitamise osas katsetingimuste vahel statistiliselt olulised erinevused puudusid, mis tähendab, et kestvat mõju hingamisele keskendumisel ja tähelepanu eemale juhtimisel emotsioonide reguleerimisele ei olnud. Kestva mõju puudumist tähelepanu eemale juhtimise meetodi rakendamisel on leidnud ka varasemad uuringud (Paul jt, 2016; Thiruchselvam jt, 2011; Uusberg jt, 2016) ning see on tõenäoliselt põhjustatud infotöötuse üldise vähenemise tõttu. Kestva mõju puudumine hingamisele keskendumise meetodi puhul võis olla põhjustatud vähesest kokkupuutest fokuseeritud tähelepanu meditatsiooniga (Brefczynski-Lewis jt, 2007; Taylor jt, 2011).

Uurimistöö piirangud ja jätkusuunad

Uurimistöö esimeseks piiranguks on eelnevalt mainitud tähelepanu fokuseerimise meditatsiooni võimalik sõltuvus varasemast mediteerimiskogemusest. Antud valimi moodustanud katseisikutel oli kõigil peale kahe alla 30 tunni hingamisele keskendumise meditatsiooni kogemust. Sellise kriteeriumi sätestamise põhjuseks oli eesmärk saavutada võimalikult homogeenne valim. Teiseks kriteeriumi sätestamise põhjuseks oli, et eraldi katsegrupi moodustavaks suure mediteerimiskogemusega katseisikuid oleks Eestis väga raske leida. Tulevastes uuringutes võiks võrdlusgrupina kaasata ka kogenud mediteerijaid, võttes mõõdupuuks näiteks Taylor jt (2011) uuringus kasutatud 1000 h mediteerimiskogemuse ning teostada ka longituud-uuringuid.

Uurimistöö teiseks võimalikuks piiranguks on üldistatavus sooliste erinevuste stiimulpiltide eelistöötamise osas. Näiteks on Lithari jt (2010) leidnud, et ebameeldivad ning intensiivsed stiimulid tekitavad naistel suuremaid ERP amplituute kui meestel. Erinevat reaktiivsust emotsionaalsetele stiimulitele on näidanud ka Bradley ja Lang'i (2007) subjektiivsete eneseraporteeritud küsimustel põhinev uuring, kus katseisikutel tuli pilte vastavalt valentsile ning intensiivsusele hinnata. Uuring leidis, et mehed tajuvad positiivseid pilte positiivsematena kui naised ning naised negatiivsed pilte negatiivsematena kui mehed. Seetõttu oleks oluline uuringut suurema ja esinduslikuma valimiga korrata.

Lisaks mediteerimise kogemuse treeningu mõjule ja soolistest erinevustest tulenevale üldistatavuse probleemidele võib uuringu täiendavaks piiranguks olla piltstiimulite kasutamine. Nimelt ei pruugi stiimulpildid kõigil katseisikutel piisavalt intensiivseid emotsioone esile kutsuda, mis võib pärssida ka emotsiooni regulatsiooni meetodite mõju uurimist, kuna indutseeritud emotsioonid võivad olla liiga väikese valentsi ning intensiivsusega. Seetõttu võiksid tulevased uuringud uurida emotsionaalseid vastuseid kasutades erinevat sorti stiimumaterjali: lühivideosid, autobiograafilisi mälestusi ja situatsiooni kirjeldusi. Piltstiimulite kasutamine on aga laialdaselt levinud (Paul jt, 2016; Thiruchselvam jt, 2011; Uusberg jt, 2016) ja võimaldab nii LPP amplituude reliaablilt hinnata (Schupp jt, 2006) kui ka tulemusi varasemate töödega võrrelda.

Tuleviku uuringud võiksid uurida ka seda, kuidas tähelepanu eemale juhtimine ning hingamisele keskendumine mõjutavad positiivsete emotsioonide reguleerimist. Näiteks Brown jt (2012) on leidnud, et kõrgem püsiv teadveloleku tase (*high dispositional mindfulness*) vähendab nii negatiivse kui ka positiivse valentsiga intensiivsete piltide LPP amplituude.

Järeldused

Käesolevas uurimistöös uuriti kahe tähelepanu juhtimisel põhineva meetodi, tähelepanu eemale juhtimise ning hingamisele keskendumise, mõju negatiivsete emotsioonide reguleerimisele. Selle tarbeks analüüsiti EEG kates negatiivse info tähelepanulist eelistöötlust. Täpsemalt analüüsiti LPP amplituudi erinevusi vastusena negatiivsete ning neutraalsete piltide vaatamisele. Sealjuures uuriti nii tähelepanu juhtimise meetodite vahetut kui ka kestva mõju. Uuringu tulemusena selgus, et nii tähelepanu eemale juhtimine kui ka hingamisele keskendumise meetod vähendasid rakendamise ajal üldist LPP amplituuti negatiivsuse kategooriast sõltumata, mis viitab sellele, et mõlemad meetodid võivad vähendada emotsionaalset kogemust üldise infotöötamise pärssimise

kaudu. Statistiliselt oluline erinevus tähelepanu eemale juhtimise ning hingamisele keskendumise meetodi efektiivsuses rakendamise ajal puudus. Mõlemal tähelepanu juhtimise meetodil puudus käeolevas uuringus ka kestev mõju.

Tänu sõnad

Soovin südamest tänada oma juhendajaid Helen Uusbergi ja Andero Uusbergi abi, nõuannete, toetuse ja julgustamise eest uuringu kavandamise, katsete läbiviimise, tulemuste analüüsimise ning töö kirjutamise protsessis. Lisaks soovin tänada Anita Tuulat väärtuslike nõuannete ja toetuse eest. Samuti avaldan tänu kõigile katses osalenutele!

Kasutatud kirjandus

- Allik, J., ja Realo, A. (1997). Emotional experience and its relation to the five-factor model in Estonian. *Journal of Personality*, 65(3), 625–647. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1997.tb00329.x>
- Aluoja, A., Shlik, J., Vasar, V., Luuk, K., ja Leinsalu, M. (1999). Development and psychometric properties of the Emotional State Questionnaire, a self-report questionnaire for depression and anxiety. *Nordic Journal of Psychiatry*, 53(6), 443–449.
- Bennett, P., Phelps, C., Brain, K., Hood, K., ja Gray, J. (2007). A randomized controlled trial of a brief self-help coping intervention designed to reduce distress when awaiting genetic risk information. *Journal of Psychosomatic Research*, 63(1), 59–64. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2007.01.016>
- Berking, M., ja Wupperman, P. (2012). Emotion regulation and mental health: recent findings, current challenges, and future directions. *Current opinion in psychiatry*, 25(2), 128–134.
- Bishop, S. R. (2004). Mindfulness: A Proposed Operational Definition. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 11(3), 230–241. <https://doi.org/10.1093/clipsy/bph077>
- Bradley, M. M., Hamby, S., Löw, A., ja Lang, P. J. (2007). Brain potentials in perception: picture complexity and emotional arousal. *Psychophysiology*, 44(3), 364–373.
- Bradley, M. M., ja Lang, P. J. (2007). The International Affective Picture System (IAPS) in the Study of Emotion and Attention, 19.
- Brefczynski-Lewis, J. A., Lutz, A., Schaefer, H. S., Levinson, D. B., ja Davidson, R. J. (2007). Neural correlates of attentional expertise in long-term meditation practitioners. *Proceedings of the national Academy of Sciences*, 104(27), 11483–11488.
- Briggs, K. E., ja Martin, F. H. (2009). Affective picture processing and motivational relevance: Arousal and valence effects on ERPs in an oddball task. *International Journal of Psychophysiology*, 72(3), 299–306. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2009.01.009>
- Brown, K. W., Goodman, R. J., ja Inzlicht, M. (2012). Dispositional mindfulness and the attenuation of neural responses to emotional stimuli. *Social cognitive and affective neuroscience*, 8(1), 93–99.
- Buckner, R. L., Andrews-Hanna, J. R., ja Schacter, D. L. (2008). The brain's default network: anatomy, function, and relevance to disease. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1124, 1–38. <https://doi.org/10.1196/annals.1440.011>

- Burke, R. J. (1993). Organizational-level interventions to reduce occupational stressors. *Work ja Stress*, 7(1), 77–87. <https://doi.org/10.1080/02678379308257051>
- Chambers, R., Gullone, E., ja Allen, N. B. (2009). Mindful emotion regulation: An integrative review. *Clinical psychology review*, 29(6), 560–572.
- Chiesa, A., Calati, R., ja Serretti, A. (2011). Does mindfulness training improve cognitive abilities? A systematic review of neuropsychological findings. *Clinical Psychology Review*, 31(3), 449–464. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2010.11.003>
- Cuthbert, B. N., Schupp, H. T., Bradley, M. M., Birbaumer, N., ja Lang, P. J. (2000). Brain potentials in affective picture processing: covariation with autonomic arousal and affective report. *Biological Psychology*, 52(2), 95–111. [https://doi.org/10.1016/S0301-0511\(99\)00044-7](https://doi.org/10.1016/S0301-0511(99)00044-7)
- De Cesare, A., ja Codispoti, M. (2006). When does size not matter? Effects of stimulus size on affective modulation. *Psychophysiology*, 43(2), 207–215.
- Eberth, J., ja Sedlmeier, P. (2012). The Effects of Mindfulness Meditation: A Meta-Analysis. *Mindfulness*, 3(3), 174–189. <https://doi.org/10.1007/s12671-012-0101-x>
- Eddy, M. D., Brunyé, T. T., Tower-Richardi, S., Mahoney, C. R., ja Taylor, H. A. (2015). The effect of a brief mindfulness induction on processing of emotional images: an ERP study. *Frontiers in psychology*, 6, 1391.
- Erisman, S. M., ja Roemer, L. (2010). A preliminary investigation of the effects of experimentally induced mindfulness on emotional responding to film clips. *Emotion*, 10(1), 72.
- Fabiani, M., Gratton, G., ja Coles, M. (2000). Event-related brain potentials: methods, theory. *Handbook of psychophysiology*, 53–84.
- Farb, N. A., Anderson, A. K., Irving, J. A., ja Segal, Z. V. (2014). Mindfulness interventions and emotion regulation. *Handbook of emotion regulation*, 548–567.
- Gerin, W., Davidson, K. W., Christenfeld, N. J. S., Goyal, T., ja Schwartz, J. E. (2006). The Role of Angry Rumination and Distraction in Blood Pressure Recovery From Emotional Arousal: *Psychosomatic Medicine*, 68(1), 64–72. <https://doi.org/10.1097/01.psy.0000195747.12404.aa>
- Groppe, D. M., Urbach, T. P., ja Kutas, M. (2011). Mass univariate analysis of event-related brain potentials/fields I: A critical tutorial review. *Psychophysiology*, 48(12), 1711–1725.

- Gross, J. J. (1998). The Emerging Field of Emotion Regulation: An Integrative Review. *EMOTION REGULATION*, 29.
- Gross, J. J. (2014). *Handbook of Emotion Regulation* (2. tr). New York: The Guilford Press.
- Gross, J. J. (2015). Emotion Regulation: Current Status and Future Prospects. *Psychological Inquiry*, 26(1), 1–26. <https://doi.org/10.1080/1047840X.2014.940781>
- Gross, J. J., ja John, O. P. (1997). Revealing feelings: facets of emotional expressivity in self-reports, peer ratings, and behavior. *Journal of personality and social psychology*, 72(2), 435.
- Gross, J. J., ja John, O. P. (2003). Individual differences in two emotion regulation processes: Implications for affect, relationships, and well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(2), 348–362. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.2.348>
- Gross, J. J., ja Thompson, R. A. (2007). Emotion regulation: Conceptual foundations.
- Hajcak, G., Dunning, J. P., ja Foti, D. (2009). Motivated and controlled attention to emotion: time-course of the late positive potential. *Clinical Neurophysiology*, 120(3), 505–510.
- Hajcak, G., MacNamara, A., ja Olvet, D. M. (2010). Event-Related Potentials, Emotion, and Emotion Regulation: An Integrative Review. *Developmental Neuropsychology*, 35(2), 129–155. <https://doi.org/10.1080/87565640903526504>
- Hajcak, G., ja Nieuwenhuis, S. (2006). Reappraisal modulates the electrocortical response to unpleasant pictures. *Cognitive, Affective, ja Behavioral Neuroscience*, 6(4), 291–297.
- Hofmann, S. G., Sawyer, A. T., Witt, A. A., ja Oh, D. (2010). The effect of mindfulness-based therapy on anxiety and depression: A meta-analytic review. *Journal of consulting and clinical psychology*, 78(2), 169.
- Kabat-Zinn, J. (2006). Mindfulness-Based Interventions in Context: Past, Present, and Future. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 10(2), 144–156. <https://doi.org/10.1093/clipsy.bpg016>
- Konstabel, K., Lönnqvist, J.-E., Leikas, S., García Velázquez, R., Qin, H., Verkasalo, M., ja Walkowitz, G. (2017). Measuring single constructs by single items: Constructing an even shorter version of the “Short Five” personality inventory. *PLOS ONE*, 12(8), e0182714. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182714>
- Lang, P. J., Bradley, M. M., ja Cuthbert, B. N. (1997). Motivated attention: Affect, activation, and action. *Attention and orienting: Sensory and motivational processes*, 97, 135.

- Lindsay, E. K., ja Creswell, J. D. (2017). Mechanisms of mindfulness training: Monitor and Acceptance Theory (MAT). *Clinical Psychology Review*, 51, 48–59.
<https://doi.org/10.1016/j.cpr.2016.10.011>
- Lithari, C., Frantzidis, C. A., Papadelis, C., Vivas, A. B., Klados, M. A., Kourtidou-Papadeli, C., ... Bamidis, P. D. (2010). Are females more responsive to emotional stimuli? A neurophysiological study across arousal and valence dimensions. *Brain topography*, 23(1), 27–40.
- Lutz, A., Slagter, H. A., Dunne, J. D., ja Davidson, R. J. (2008). Attention regulation and monitoring in meditation. *Trends in cognitive sciences*, 12(4), 163–169.
<https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.01.005>
- MacNamara, A., Ferri, J., ja Hajcak, G. (2011). Working memory load reduces the late positive potential and this effect is attenuated with increasing anxiety. *Cognitive, Affective, ja Behavioral Neuroscience*, 11(3), 321–331.
- MacNamara, A., ja Hajcak, G. (2009). Anxiety and spatial attention moderate the electrocortical response to aversive pictures. *Neuropsychologia*, 47(13), 2975–2980.
- Marchewka, A., Żurawski, \Lukasz, Jednoróg, K., ja Grabowska, A. (2014). The Nencki Affective Picture System (NAPS): Introduction to a novel, standardized, wide-range, high-quality, realistic picture database. *Behavior research methods*, 46(2), 596–610.
- Nolen-Hoeksema, S., ja Morrow, J. (1993). Effects of rumination and distraction on naturally occurring depressed mood. *Cognition ja Emotion*, 7(6), 561–570.
- Nordström, H., ja Wiens, S. (2012). Emotional event-related potentials are larger to figures than scenes but are similarly reduced by inattention. *BMC neuroscience*, 13(1), 49.
- Olofsson, J. K., Nordin, S., Sequeira, H., ja Polich, J. (2008). Affective picture processing: An integrative review of ERP findings. *Biological Psychology*, 77(3), 247–265.
<https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2007.11.006>
- Parkinson, B., ja Totterdell, P. (1999). Classifying affect-regulation strategies. *Cognition ja Emotion*, 13(3), 277–303.
- Paul, S., Kathmann, N., ja Riesel, A. (2016). The costs of distraction: The effect of distraction during repeated picture processing on the LPP. *Biological Psychology*, 117, 225–234.
<https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2016.04.002>

- Paul, S., Simon, D., Kniesche, R., Kathmann, N., ja Endrass, T. (2013). Timing effects of antecedent-and response-focused emotion regulation strategies. *Biological psychology*, 94(1), 136–142.
- Philippot, P., Chappelle, G., ja Blairy, S. (2002). Respiratory feedback in the generation of emotion. *Cognition ja Emotion*, 16(5), 605–627. <https://doi.org/10.1080/02699930143000392>
- Puusepp, K. (2019). Emotion Regulation Related Changes in Corrugator Supercilii Activity and Skin Conductance Response: a Comparison of Distraction and Focused Breathing. 2019.
- Roemer, L., Williston, S. K., ja Rollins, L. G. (2015). Mindfulness and emotion regulation. *Current Opinion in Psychology*, 3, 52–57. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2015.02.006>
- Rugg, M. D., ja Curran, T. (2007). Event-related potentials and recognition memory. *Trends in cognitive sciences*, 11(6), 251–257.
- Russell, J. A. (2003). Core affect and the psychological construction of emotion. *Psychological Review*, 110(1), 145–172. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.110.1.145>
- Sancho, M., De Gracia, M., Rodríguez, R. C., Mallorquí-Bagué, N., Sánchez-González, J., Trujols, J., ... Menchón, J. M. (2018). Mindfulness-Based Interventions for the Treatment of Substance and Behavioral Addictions: A Systematic Review. *Frontiers in Psychiatry*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2018.00095>
- Schupp, H., Cuthbert, B., Bradley, M., Hillman, C., Hamm, A., ja Lang, P. (2004). Brain processes in emotional perception: Motivated attention. *Cognition and emotion*, 18(5), 593–611.
- Schupp, H. T., Flaisch, T., Stockburger, J., ja Junghöfer, M. (2006). Emotion and attention: event-related brain potential studies. *Progress in Brain Research* (Kd 156, lk 31–51). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(06\)56002-9](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(06)56002-9)
- Schupp, H. T., Junghöfer, M., Weike, A. I., ja Hamm, A. O. (2004). The selective processing of briefly presented affective pictures: an ERP analysis. *Psychophysiology*, 41(3), 441–449.
- Seema, R., Quaglia, J. T., Brown, K. W., Sircova, A., Konstabel, K., ja Baltin, A. (2015). The estonian mindful attention awareness scale: assessing mindfulness without a distinct linguistic present tense. *Mindfulness*, 6(4), 759–766.
- Segal, Z. V., Williams, J. M. G., ja Teasdale, J. D. (2002). *Mindfulness-based cognitive therapy for depression: A new approach to preventing relapse*. New York, NY, US: Guilford Press.

- Sheppes, G., ja Meiran, N. (2008). Divergent cognitive costs for online forms of reappraisal and distraction. *Emotion*, 8(6), 870–874. <https://doi.org/10.1037/a0013711>
- Talpsep, T. (2015). *Measuring mindfulness and self-compassion: a questionnaire and ERP study* (PhD Thesis). Tartu Ülikool.
- Tamir, M., John, O. P., Srivastava, S., ja Gross, J. J. (2007). Implicit theories of emotion: Affective and social outcomes across a major life transition. *Journal of personality and social psychology*, 92(4), 731.
- Taylor, V. A., Grant, J., Daneault, V., Scavone, G., Breton, E., Roffe-Vidal, S., ... Beauregard, M. (2011). Impact of mindfulness on the neural responses to emotional pictures in experienced and beginner meditators. *NeuroImage*, 57(4), 1524–1533. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.06.001>
- Thiruchselvam, R., Blechert, J., Sheppes, G., Rydstrom, A., ja Gross, J. J. (2011). The temporal dynamics of emotion regulation: An EEG study of distraction and reappraisal. *Biological psychology*, 87(1), 84–92.
- Thompson, R. A. (1994). Emotion Regulation: A Theme in Search of Definition, 29.
- Uusberg, H., Uusberg, A., Talpsep, T., ja Paaver, M. (2016). Mechanisms of mindfulness: The dynamics of affective adaptation during open monitoring. *Biological Psychology*, 118, 94–106. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2016.05.004>
- Vachtel, I. (2011). *Emotsioonide Regulatsiooni Raskuste Skaala konstrueerimine* (PhD Thesis). Magistritöö psühholoogias. Psühholoogia instituut: Tartu Ülikool.
- Van Dillen, L. F., ja Koole, S. L. (2007). Clearing the mind: a working memory model of distraction from negative mood. *Emotion*, 7(4), 715.
- Webb, T. L., Miles, E., ja Sheeran, P. (2012). Dealing with feeling: A meta-analysis of the effectiveness of strategies derived from the process model of emotion regulation. *Psychological Bulletin*, 138(4), 775–808. <https://doi.org/10.1037/a0027600>
- Weinberg, A., ja Hajcak, G. (2010). Beyond good and evil: The time-course of neural activity elicited by specific picture content. *Emotion*, 10(6), 767.
- Weymar, M., Löw, A., ja Hamm, A. O. (2011). Emotional memories are resilient to time: evidence from the parietal ERP old/new effect. *Human brain mapping*, 32(4), 632–640.
- Ööpik, P., Aluoja, A., Kalda, R., ja Maaroos, H.-I. (2006). Screening for depression in primary care. *Family practice*, 23(6), 693–698.

Lisad

Lisa 1

Katses kasutatud stiimulpildid (Marchewka jt, 2014)

Negatiivsus- kategooria:	Pildikomplekt:			
	A	B	C	Harjutus
Neutraalne	Animals_138_h.jpg	Animals_141_h.jpg	Animals_088_h.jpg	Animals_211_h.jpg
	Faces_006_h.jpg	Faces_030_h.jpg	Faces_048_h.jpg	Faces_023_h.jpg
	Faces_057_h.jpg	Faces_049_h.jpg	Faces_065_h.jpg	
	Faces_220_h.jpg	Faces_078_h.jpg	Faces_198_h.jpg	
	Faces_224_h.jpg	Faces_216_h.jpg	Faces_305_h.jpg	
	Faces_309_h.jpg	Faces_276_h.jpg	Landscapes_015_h.jpg	
	Faces_311_h.jpg	Faces_281_h.jpg	Objects_248_h.jpg	
	Landscapes_081_h.jpg	Faces_315_h.jpg	Objects_312_h.jpg	
	Objects_234_h.jpg	Landscapes_043_h.jpg	People_091_h.jpg	
	Objects_279_h.jpg	Objects_216_h.jpg	People_146_h.jpg	
	People_097_h.jpg	Objects_276_h.jpg	People_150_h.jpg	
	People_164_h.jpg	People_061_h.jpg	People_159_h.jpg	
Madal	Animals_036_h.jpg	Animals_075_h.jpg	Animals_066_h.jpg	Landscapes_005_h.jpg
	Faces_033_h.jpg	Faces_034_h.jpg	Faces_014_h.jpg	People_133_h.jpg
	Faces_176_h.jpg	Faces_036_h.jpg	Faces_022_h.jpg	
	Faces_302_h.jpg	Faces_144_h.jpg	Faces_150_h.jpg	
	Landscapes_014_h.jpg	Faces_271_h.jpg	Faces_294_h.jpg	
	Objects_164_h.jpg	Faces_272_h.jpg	Landscapes_066_h.jpg	
	Objects_286_h.jpg	Faces_288_h.jpg	Objects_135_h.jpg	
	People_033_h.jpg	Landscapes_006_h.jpg	Objects_287_h.jpg	
	People_132_h.jpg	Objects_202_h.jpg	People_010_h.jpg	
	People_134_h.jpg	Objects_284_h.jpg	People_071_h.jpg	
	People_145_h.jpg	People_147_h.jpg	People_136_h.jpg	
	People_197_h.jpg	People_206_h.jpg	People_229_h.jpg	
Kõrge	Animals_039_h.jpg	Animals_001_h.jpg	Animals_048_h.jpg	Faces_041_h.jpg
	Faces_172_h.jpg	Faces_293_h.jpg	Faces_007_h.jpg	People_009_h.jpg
	Faces_283_h.jpg	Faces_368_h.jpg	Faces_284_h.jpg	
	Landscapes_002_h.jpg	Landscapes_022_h.jpg	Landscapes_026_h.jpg	
	Objects_149_h.jpg	Objects_125_h.jpg	Objects_001_h.jpg	
	Objects_283_h.jpg	Objects_285_h.jpg	Objects_132_h.jpg	
	People_017_h.jpg	People_022_h.jpg	People_086_h.jpg	
	People_038_h.jpg	People_128_h.jpg	People_127_h.jpg	
	People_143_h.jpg	People_225_h.jpg	People_140_h.jpg	
	People_200_h.jpg	People_238_h.jpg	People_215_h.jpg	
	People_202_h.jpg	People_239_h.jpg	People_227_h.jpg	
	People_240_h.jpg	People_241_h.jpg	People_243_h.jpg	

Lisa 2

Enne katset täitsid katseisikud järgmised küsimustikud:

1. Demograafiline info - sugu, vanus emakeel, kõrgeim haridustase, hõivatus ja juhtiv käsi
2. Emotsiooni Uskumuste Skaala (IBS) (Tamir, John, Srivastava, ja Gross, 2007)
3. Emotsiooni Regulatsiooni Küsimustik (ERQ) (Gross ja John, 2003; Tamir jt, 2007)
4. Berkeley Ekspressiivsuse Küsimustik (BEQ) (Gross ja John, 1997)
5. Viie Faktorilise Teadveloleku Skaala (FFMQ) (Talpsep, 2015)
6. Mindful Tähelepanu ja Teadlikkuse Skaala (MAAS) (Seema jt, 2015)
7. 30-väiteline Suure Viisiku isiksuseküsimustik (XS5) (Konstabel jt, 2017)
8. Emotsiooni Regulatsiooni Raskuste Skaala (DERS) (Vachtel, 2011)

Lisa 3

Katse järgselt täitsid katseisikud järgmised küsimustikud:

1. Küsimused katse erinevate plokkide kohta
2. Emotsionaalse enesetunde küsimustik (EEK-2) (Aluoja, Shlik, Vasar, Luuk, ja Leinsalu, 1999; Ööpik, Aluoja, Kalda, ja Maaroos, 2006)
3. 20-väiteline Positiivse ja Negatiivse Afekti Skaala (PANAS) (Allik ja Realo, 1997)

Lisa 4

Teadveloleku meditatsiooni hingamisharjutuse instruktsioon:

1. Kõigepealt võta sisse mugav asend.
2. Fokusseeri pilk ekraanil olevale ristile. Hoia pilk ristil kogu harjutuse vältel.
3. Nüüd too oma tähelepanu ninasõõrmete piirkonda ja tunnetä, kuidas õhk ninast sisse ja välja liigub (paus 5 sekundit).
4. Märka, milliseid füüsilisi aistinguid sa parasjagu nina piirkonnas tunned. Mõni inimene tunneb sissehingatava ja väljahingatava õhu temperatuuri erinevust, teine sügelust, kolmas kõditust, neljas õhu survet nina siseküljel (paus 10 sekundit).
5. Ära proovi hingamist kuidagi kontrollida või juhtida. Lihtsalt keskendu enda hetkekogemusele. Jälgi hingamisel tekkivaid aistinguid nina piirkonnas ja nende muutlikkust (paus 10 sekundit).
6. Kui märkad, et tähelepanu hajub, too see rahulikult tagasi nina piirkonda ja jätkä hingamisel tekkivate aistingute seiramist (paus 20 sekundit).

Käesolevaga kinnitan, et olen korrektselt viidanud kõigile oma töös kasutatud teiste autorite poolt loodud kirjalikele töödele, lausetele, mõtetele, ideedele või andmetele.

Olen nõus oma töö avaldamisega Tartu Ülikooli digitaalarhiivis DSpace.

Pärtel Poopuu